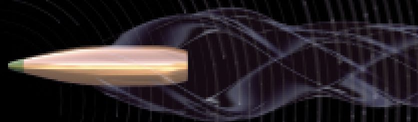
不怕你不會，最怕的是，你學不會

The Science of Accelerated Learning

Advanced Strategies for Quicker Comprehension, Greater Retention, and Systematic Expertise

加速式子彈學習法則



職場訣竅｜斜槓跨界｜語言學習｜證照考試

利用遺忘曲線＋筆記拆解術，打造「心流體驗」，
啟動大腦「超頻模式」，記憶力極速成長！

Amazon 年度十大暢銷書

Peter Hollins
彼得·霍林斯 — 著　林昀彤 — 譯

專業推薦

筆記女王 Ada｜閱部客創辦人、知識型YouTuber 水丰刀
TEDxTaipei講者、仙女老師 余懷瑾｜女王的教室國文老師 陳怡嘉｜手帳作家、斜槓律師 黃昱毅
《拆解問題的技術》作者、企業培訓師 趙胤丞｜為你而讀執行長 蘇書平（依姓氏筆劃排列）

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

不怕你不會，最怕的是，你學不會

The Science of Accelerated Learning

Advanced Strategies for Quicker Comprehension, Greater Retention, and Systematic Expertise

加速式子彈學習法則

職場訣竅 | 斜槓跨界 | 語言學習 | 證照考試

利用遺忘曲線＋筆記拆解術，打造「心流體驗」，
啟動大腦「超頻模式」，記憶力極速成長！

Amazon 年度十大暢銷書

Peter Hollins
彼得·霍林斯 — 著　林昀彤 — 譯

專業推薦

筆記女王 Ada｜閱部客創辦人、知識型YouTuber 水丰刀
TEDxTaipei講者、仙女老師 余懷瑾｜女王的教室國文老師 陳怡嘉｜手帳作家、斜槓律師 黃昱穎
《拆解問題的技術》作者、企業培訓師 趙胤丞｜為你而讀執行長 蘇書平（依姓氏筆劃排列）


不怕你不會，最怕的是，你學不會
The Science of Accelerated Learning
加速式
子彈學習法則
職場訣竅
斜槓跨界
語言學習
證照考試
利用遺忘曲線＋筆記拆解術，打造「心流體驗」，
啟動大腦「超頻模式」，記憶力極速成長！
Peter Hollins
彼得·霍林斯 — 著 林昀彤 — 譯
Amazon
年度十大暢銷書
專業推薦
筆記女王 Ada
水丰刀
TEDxTaipei講者、仙女老師 余懷瑾
陳怡嘉
《拆解問題的技術》作者、企業培訓師 趙胤丞
為你而讀執行長 蘇書平


加速式
The Science of
Accelerated Learning
子彈學習
法則
利用遺忘曲線＋筆記拆解術，打造「心流體驗」，
啟動大腦「超頻模式」，記憶力極速成長！
Peter Hollins
彼得‧霍林斯 —— 著 林昀彤 —— 譯
方言文化

前言　活用子彈學習法則，打造更好的自己

我的學習之路向來不平順，一語道盡我為何從幼稚園、小學、中學到大學始終表現平平。

看來連我父母也很清楚知道有問題，所以選擇稱讚兒子的「生活智慧」，以及手有多靈巧。我猜不這樣的話，父母找不到能讚美的地方，畢竟他們根本沒機會誇讚孩子的成績。

幸好，我跟其他的孩子不大一樣：既不會為這種事苦苦掙扎，也不會傷心難過。換作是其他人，或許會因為過度在意名列前茅的同學，而萌生挫敗感與嫉妒心。但我則單純地相信天生我才必有用，不一定非得用分數來評斷個人的價值。

我覺得會這樣想的自己頗有見地。然而，在許多方面，這種想法極有可能使人走歪。

不過，結果證明，在「分數不重要」這點我是對的。人生有一部分取決於你所認識的人，只是一旦成功建立人脈，下一步就得投入功績制度（meritocracy）中，證明自己的能耐了。這麼說好了，學習的觀念（即對新知的理解、記憶與應用能力）在職涯、人際關係、幸福等方面，是真正重要且足以改變一切的技能。事實上，儘管有人可能贏在起跑點上，但學習才是支撐人們邁向最終成就的骨幹。

只要擁有快速學習的能力，就能在說大話遭人被識破前，確實「說到做到」；甚至挖掘出以往學習卡關時，絕無可能發現的良機。如此一來，你基本上就有能力駕馭人生的方向，想到哪裡就到哪裡，因為學習力是唯一的進入門檻！

對我來說，第一份工作就有個最好的例子。

當時有位名叫約翰的同事，比我晚幾週進公司，而我很快得知一個驚人真相。約翰不僅履歷造假，面試時也滿口謊言，因為他不但對自身職責一無所知，也不會公司同仁應該都要精通的業界標準軟體。

我一開始很生氣，希望正義得以伸張，但有趣的來了—約翰的學習速度超級快。不僅在桌上貼滿便利貼，記事本上寫滿筆記，還寫好一組組「三步驟」指令來自我練習。他的學習幹勁令我欽佩，不出幾個月，工作表現就達到我個人標準的「精通熟練」等級，而這些都是他原本不會的技能。

沒錯，約翰最初或許是靠說謊進了公司，但後來我們兩人的表現已在伯仲之間、不分上下。他很快就學會並上手工作內容，在公司任職好幾年。約翰的故事改變了我對學習過程與價值的舊有思維，帶來發人深省的頓悟—

·過程：學習真的不難，而且一定有行之有效的系統，讓人得以運用且學得更好。畢竟，那些學業成績比我好老同學未必都比我聰明，你說是不是？

·價值：哇，學習真的能開啟許多意想不到的大門。不但能顛覆既有的認知，應用層面也非常廣泛。不僅限於工作，還能擴及個人興趣與日常

生活。學習讓我成為理想中的自己。

那麼，學習究竟是什麼（不用專業術語說明的話）？

學習是創造理想人生的方法。想打造更好的自己，學習是唯一途徑。學習是人們可擁有的一種最基本技能，如果欠缺此技能，你的存在又要如何改變或精進呢？

歡迎來到加速學習的世界，各位一定能在這裡真正學會如何學習。

Chapter1
加速學習的先決條件，如何創造？

本章提要

1. 人類的注意力，短到超乎想像，因此應該量身打造適合自己的短時間學習法。學習時也必須像運動員一樣，安排休息與恢復的時間，這正是勝利的關鍵。

2. 設法先找出基本概念，細節資訊次之。背誦一向不是最有用的學習方式。只要先學會基本概念，某種程度上就能預測出細節資訊的所在位置。

3. 失敗、掙扎和受挫，透過這種模式學習，才能加強記憶，讓人牢牢記住資訊與概念。追根究底，學習時不抄捷徑且願意下一番苦功，可以決定學習效果的好壞。只求速成的話，最後會讓人覺得怎麼做都沒用，徒增學習上的無助感[1]。

1 譯註：習得無助（learned helplessness）最早由美國心理學家塞利格曼（M. Seligman）提出，是一種放棄的反應，亦即經歷某事之後，學習到「無論再怎麼努力也無法改變現狀」。

我們怎麼學習？

這個問題似乎很簡單，不過數十年來的科學研究卻推翻了這種想法。我們或許認為學習只是一種活動，從我們剛出生、毫無準備時就開始了。求學階段，身為學生的我們只是容器，不斷接收外來的資訊與經驗。在大多數傳統的教育環境中，往往以學生可否完整無誤地重複並反饋學到的資訊為評分標準，評斷出「學習效果好壞」。對於學校打的成績，學生別無選擇，只能接受。

這種獲得數據累積與回流（data accumulation and regurgitation）的狀況，等同於表示：學習是一種自動化處理過程，人們只能監控，無法掌握。事實上，外在因素、侷限性、環境條件等，都會影響學習能力。只要瞭解這些基本要素，就能避免犯錯，加速你的學習。本書的科學原理和方法會幫助各位，找到最適合自己、成效最好的方式來學習。

包括學習在內的一切心智活動，都同時受到內在、外在因素與條件的影響。有些因素可靠人為力量輕鬆控制；有些則必須努力克服，或設法變通、避開麻煩才能搞定。第一章論及的科學原理，不僅可以激發學習動機，還提供一些能拓展學習力的絕佳練習。換言之，我們必須自己創造適合學習的豐富條件，否則學習只會淪為自我糟蹋與破壞的過程。畢竟沒人想在沙漠學滑雪吧？

學習時間區塊化，注意力更集中

關於學習的條件，務必優先列入考慮的便是注意力（attention span）。自二○○六年起，非營利組織、全球聞名遐邇的「ＴＥＤ」（Technology, Entertainment and Design，科技、娛樂與設計），邀請來自各階層、各行各業的傑出演講者與領袖擔任主講人，製作了一系列線上影片。從此，ＴＥＤ演講（TED　　Talks）成為大眾瘋狂轉載的資源，分享理念並傳遞靈感。

ＴＥＤ演講最大的成功關鍵在於「簡短」：所有演講都濃縮在短短的十八分鐘內。ＴＥＤ首席策展人克里斯．安德森（Chris　Anderson）說明：「十八分鐘的長度足以讓聽眾進入狀況，卻又不至於分心和覺得無趣……由於這項規定，演講者從原先習慣連講四十五分鐘，縮短為只能講十八分鐘，他們因而開始深入思考自己真正想講的是什麼？想傳達的關鍵重點又是什麼？」

好萊塢電影的長度，幾乎都控制在一百五十分鐘內；二○一六年，半數電影的片長約為兩小時。人們之所以比較容易坐著看完電影，是因為看電影本質上屬於一種被動行為：影像經過精心處理，無須動腦耗神就能發揮想像力。

另一方面，ＴＥＤ演講則更為主動，更需要觀眾的參與性，故內容要更精實，而且大多只有一位演講者在台上走來走去，圖像或影像的視覺刺激不多。所以，ＴＥＤ演講只能簡短，毫無例外。一切表現都經過精密設計，以配合人類的注意力集中時間，力求在短時間內發揮最大的影響力。

不過，儘管程度不一，看ＴＥＤ演講和電影仍會消耗腦力。大腦到

了某種程度就會開始疲倦，必須休息一下來重新充電，無論是分心或放鬆都行。無論是為時一小時的課程或三小時的影片，人的精神到頭來只會越來越渙散。

人的注意力能集中多久？

研究顯示，健康成年人的注意力平均可維持十五分鐘。微軟公司所做的研究則聲稱人類的「立即注意力」（immediate attention span，指以單一事物為單位的專注力）平均只有八點二五秒，比金魚還短。經研究證實，金魚一生的專注持續時間幾乎都維持在九秒。

人們只能盡量學習如何維持注意力，故而有許多關於學習與記憶力的研究都以「時間型態」（aspect of time）為主題。

路易斯安那州立大學學業成就中心的艾倫．唐恩（Ellen　Dunn）指出，學習新事物的理想時間為每次三十到五十分鐘。

他表示：「少於三十分鐘太短，但對大腦一次吸收資訊的時間來說，超過五十分鐘的資訊量又嫌太多。」因此，學完一個單元後，最好先休息五到十分鐘再繼續下一輪。

一九五○年代，研究人員威廉．狄曼（William　Dement）和奈森尼爾．克萊特曼（Nathaniel Kleitman）發現人們在睡眠或清醒的時候，一般會以九十分鐘為一個週期。此模式稱為「超晝夜節律」（ultradian rhythm）。每個週期的一開始被定義為「覺醒」狀態，然後逐漸上升到中段的高效表現，接著下滑到最後的「壓力」階段。瞭解九十分鐘週期如何在範圍更大的二十四小時節律（生理時鐘）中運轉，有助於預測人一天當中的運作方式，以及如何做好計畫、迎接顛峰表現的到來。

上述例子與研究是為了說明改善學習的初級策略：要把時間切分為一個個小區塊，因為大量湧入的資訊，就是無法成功闖關進入我們的大腦。

根據不同時間區塊來分割學習活動，可讓大腦保有足夠的時間休息、進而重新開機並恢復活力，資訊也能在大腦中保存較長的時間。所以，以安排進度表來開啟全新學習日常計畫，等於踏出良好的第一步。

擬定長期計畫

在新學期、線上課程或研究專案一開始，就要先擬定進度，好為日後建立學習法做準備。建議你可以從網路上下載免費的線上行事曆來使用，紙本行事曆或白板也不錯。

請思索你自己在一天中的哪些時候能完成最多事—有人是一大早便開啟高效能模式，有人則是典型的夜貓子。不過，務必保持充足的睡眠與吃飯時間。事實上，無論你是因為早上或晚上最有生產力，而被歸類為早起的鳥兒或夜貓子，都有科學基礎佐證。倘若你很清楚自己的大腦與身體，就能將九十分鐘週期應用到你的行事曆中，安排出更具體詳細的進度。例如，以九十分鐘為單位，來算出休息與疲勞分別占用多少時間。

這需要謹慎的自我反省與監督能力，但如果你能把範圍縮小成精確

的時間點，亦即找出表現力更佳的時間區段，就能微調學習計畫，收到更好的效果。

設定學習時間

你可以視個人設定的目標，來調整路易斯安那州立大學所提出的「以三十到五十分鐘為一次學習的時間」。

切記，三十分鐘足以讓每一個學習區段充實又有內容，而超過五十分鐘就會讓大腦承受過度壓力。所以在每週完整連續的時間區塊內，每一次核心學習時間過後，務必要安排一次休息時間。

再次強調，務必清楚你自己可承受的範圍，隨時做出調整：你可以學完五十分鐘就休息十分鐘，或四十五分鐘的學習搭配十五分鐘的休息。如果真有必要，每次學習時間不妨直接設定為最短的三十分鐘。

或者你也能採取知名的「番茄鐘」（Pomodoro clock）時間管理法，此法普遍用於提升工作效率，每進行二十五分鐘的工作任務後，立刻休息放空五分鐘，完全不想任何有關工作的事。

時間長度並無硬性規定；只要設定好適合你的時間架構，便能輕鬆而規律地度過每一次的學習時間。

請問問自己，你會怎麼配合金魚腦甚至小孩的注意力時間，便能發現成年人的腦力，其實沒有太大的不同。

概念先於事實，理解先於記憶

瑞典教育心理學家羅傑．薩爾久（Roger Säljö）於一九七九年發現，人們往往會透過幾種方式來看待學習行為，通常可概略分成兩大類：淺層學習（surface learning）與深度學習（deep learning）。淺層學習關乎獲得的知識與事實，以及熟記；深度學習則涉及將意義抽象化，以及真正理解真實世界。

「淺層」與「深度」從字面上或許就暗示了：在所有情況下，後者都優於前者。然而，這可不一定。有些事物，透過熟記來學習的效果最好，而非額外花時間找出某種「意義」來為這些事物建立脈絡。

倘若我隨機挑選三十種物品列成清單、要求你背下來，深度學習對於幫助大腦篩選資料並排序、找出物品之間的規則或關係起不了多大作用。當你的任務只是單純儲存資訊，以深度學習來進行就是浪費時間。

然而，死記硬背常被用來分離事實而非連接。如此建立起來的事實，每一個都像是獨立存在的資訊片段；其間也無任何脈絡或關係為基礎，所以無法形成更廣大的概念，也無法呼應你所學到的任何東西。這樣有時也沒什麼不好，但就結論而言，你學到的東西很容易在短期記憶（short-term memory）之中消失。

何謂「概念學習法」？

可透過學習獲得的事物，幾乎都能找出某種規則，隱性或顯性的皆

有。一般來說，這些規則就是你最在乎的學習重點。若沒有這些規則，老實說，你學到的東西就毫無用處可言。規則讓概念變得有用。沒有規則，概念的實用性就會大打折扣，或者只是暫時性存在，也不會是你優先學習的重點了。

典型的課程標準（course of study）中都會列出多種重大觀念，並搭配一些細節說明。在此前提下，從大觀念（串連起少數細節的首要概念）開始下手，永遠是最上策。

主要原因在於，許多小細節一開始看起來都像隨機產生，但是戴上大概念的眼鏡進一步檢視就會發現，它們彼此很合得來，也能形成脈絡。這種特性讓大腦很容易辨認與記憶。

事實上，大多時候你無需使用背誦手段，因為概念本身往往就能解釋何謂事實。只要依循概念的腳步通往結論，而非以死記硬背來記憶，事實會在隨著你前進的過程中一一顯明。就像大綱的小標會以合乎邏輯的方式，落在適當的大標下方，只要能找出某項事物的指導原則在哪裡，事實肯定就跟在後面。

舉例來說，你在美國修讀米蘭達權利（Miranda rights）[1] 的歷史時，大可記住以下關鍵角色：最高法院法官、律師，以及原告與被告的名字。你也可以記下案發日期、提告與上訴的各層法院判決時的票數、原案事後被媒體或大眾安上的各種名稱，甚至寫下米蘭達權利的完整內容（如「你有權保持沉默」等）。

但是這些事實之間毫無關聯可言，沒有理由特別費神去記。我們可以先強調出米蘭達權利的大概念（包括被告的權利、警方處理程序、最高法院經典判例等），有助於在事實出現時正確篩選出來。在此脈絡下，大腦更能保留與此主題有關、真正需要知道的資訊。一旦你清楚根本概念為何，以及它們如何互相作用，就能合理準確地預測事實。

這就是所謂的概念學習（concept learning），告訴我們如何根據共有的主要屬性，來分類與辨認物件。概念學習能連結規則喚回（pattern recall），也能將新例子與觀念合而為一。概念學習並非機械式的埋頭死背，而是人們必須用心建構與深耕的技巧。

在日常中運用概念學習

將概念學習法用於念書與發展新技巧，儘管不在課堂或自修室，也有助於導出新的意義，並在合理延伸的範圍下，提升我們執行特定任務或工作的表現。

做菜便是簡單好懂的例子。想練習做菜，標準程序是學一道新食譜，包括根據食譜說明準備食材並照著做。製作義大利麵的番茄醬汁（即紅醬）時，可以上網搜尋人氣食譜，邊看邊做。你可以依個人意願，反覆練習製作紅醬，久而久之就能熟能生巧，無須再看食譜也能自己做了。

只不過，每個步驟真正該理解的重點，不會清楚寫在作法上。作法通常不會說明為什麼要先將洋蔥與大蒜炒軟煮出水分，為什麼要將醬汁煮到沸騰，也不會說明為什麼需要小火燉煮一段時間。但是，洋蔥與大蒜炒軟能帶出甜味與香氣，為多層次的味道打底，醬汁煮滾來可以混和

食材，再以小火燉煮使其更加入味，懂了這些重點之後，準備階段才能更為得心應手。

最重要的是，理解背後的概念之後，想在截然不同的料理上，應用相同的技巧就容易多了，包括：湯品、辣醬、肉汁，甚至是清湯和高湯湯底。再進一步，學會實際科學程序的每一細節內容，可以讓你通往另一種境界。換言之，就是所有你想得到的料理。只要你能清楚知道哪些味道不太搭、哪些味道搭配起來更美味，就能遠遠超越那些只會死背食譜的廚師了。

迅速掌握新知識

這種模版透過潛移默化就很容易複製。小公司老闆知道要做出財稅預算之前，必須先瞭解稅收的概念以及比例如何分配。音樂家如果懂得什麼歌適合配上何種節奏，就能替鼓機（drum machine）編寫程式。西洋棋手若能全盤理解整體戰術的異同、而非只知道每種棋子的走法，就能累積更多優勢。即便是洗衣工人，學會冷水和熱水會對衣服顏色造成哪些不同的作用，也能減少犯錯和少洗壞幾件衣服。

你大可單靠學會某種任務的細節，成功執行好任務。然而，徹底瞭解串連起細節背後的原理和觀念，才能有效地保存事實或保有技巧。當學習新事物的時機來敲門，你或許就能運用已經確立的概念，來為新知識建立完美的框架。

「學習捷思法」（Learning heuristics，捷徑思考的簡稱）和概念學習的行為非常類似（巴爾塞魯 [2] ，一九九一年、一九九二年）。捷思法說明了思想或行為的規律模式，有系統地組織出模式之間具有哪幾類資訊和關係，亦即透過人們對這個世界的先入之見，來解讀與分類新資訊的一種手段。

舉例來說，生日派對上的行為舉止，有些不會出現在葬禮上（我們會希望反過來也一樣）。你所遵循的「規範」讓你可以在每種情境、場合最好該做的事，而這些規範都是透過捷思法來安排成形的。不論你即將學習的是什麼，建立並理解捷思法的規則都會大有裨益。

學習概念的另一種絕佳方式是「費曼學習法」（Feynman Technique），第二章會詳加討論。

學習卡關？挫折會帶來改變契機

身處競爭激烈的環境，我們往往會將成就與成功連結在一起，例如：贏得勝利、正面結果、找到解決之道等，但若換成學習，達成成就的關鍵因素卻是失敗。

「建設性失敗」（productive failure）是由新加坡國家教育研究院研究員馬努．卡普爾（Manu Kapur）所界定，並以「學習悖論」（learning paradox）為立論基礎，亦即無法達到預期效果和成功達標，兩者都是寶貴的學習機會，前者甚至比後者更為珍貴。

卡普爾表示，傳遞知識的模型是師長先提供學生架構與指引，在學

生可以獨當一面之前，持續從旁協助。這種模型廣為世人接受，但可能不是促進學習最好的方法。儘管這個學習模型從直覺上看來頗為合理，但根據卡普爾的說法，最好的方法應是放手讓學生在沒有外在幫助的情況下，自己摸索學習。

卡普爾以兩組學生為實驗對象。第一組學生有「學習鷹架」（scaffolding），亦即他們解決問題時，師長會在場全程指導。第二組學生拿到的問題與第一組相同，卻沒有老師給予任何協助。也就是說，第二組學生必須自力救濟，透過互相合作來找出解答。

擁有「學習鷹架」的學生能夠正確解題，而沒有外援的學生卻答不出來。但也由於無人指導，第二組學生不得已只能互相幫忙，更深入鑽研問題本身。他們產生的想法都與問題本質有關，同時也設法推敲出任何可能的答案。他們設法瞭解的是問題的根源，以及有哪些可行的解決方法。

接著讓兩組學生接受測驗來測試之前所學，結果與實驗時大相徑庭。沒有師長幫忙的第二組，表現顯然優於第一組。第二組在實驗過程中雖然無法正確解決問題，卻發現了卡普爾理論中關於失敗的「隱藏功效」（hidden efficacy）：透過小組齊心合作地調查與解決問題，學生對於問題結構有了更深層的瞭解。

第二組或許無法提供正確答案，卻學到了關於問題的更多面向。從今以後，在別的測試遇到新的問題發生時，相較於被動接受老師意見的學生，自立自強的第二組更能有效地運用先前摸索得到的知識。

最後卡普爾主張，第二組學生的學習過程中，最重要的部分即是失誤、犯錯與跌跌撞撞摸索的過程。他們靠自己主動努力地學習，獲得的知識量超過了解決未來問題之所需。

卡普爾也表示，讓建設性失敗變有效的過程需具備三種條件——

·選擇「具挑戰性但不會讓人想破頭」的問題
·學習者有機會解釋並改善過程
·學習者可以分析比對各種答案的優劣

掙扎是學習必備的條件，除此之外紀律和延遲享樂（delayed gratification）[3] 也不可或缺。

建立筆記系統，培養解決問題的能力

建設性失敗的觀念也適用於親子教養。但是故意讓孩子嘗到失敗滋味，真能幫助他們學得更快更好嗎？

澳洲昆士蘭科技大學臨床心理學家茱迪絲．洛克（Judith Locke）指出「過度教養」（over-parenting）或許會讓孩子有安全感、不用擔心孤立無援，卻也阻礙了他們的成長之路。根據洛克觀察，太過擔心孩子的父母，注定養出杞人憂天的大人。

對於孩子需求總是過度反應的父母，不但限縮了孩子獨自解決問題的能力，也有礙孩子培養情緒調節的能力，而這些都是孩子面對未來歷

經挫折與失敗時的必備能力。

在某種程度上，我們也會對自己過度教養。我們把自己逼得太緊，只准成功、不許失敗，太汲汲營營於達成夢寐以求的目標，卻總在卡關或未達自身要求時一蹶不振。這麼說好了，我們到底要如何善用失敗呢？

將大腦調到「成長」模式

當我們堅信自己擁有成功所需的一切能力，形同落入了這個圈套：只要事情不盡人意就馬上灰心喪志。

主要原因在於我們認定自身能力是固定不變的，如果發揮我們現有的知識或能力卻失敗的話，就永遠不可能成功了。這種觀念加深了灰心喪志的程度，以及對自身的傷害。

因此，一開始面對不熟悉的專案時，我們必須告訴大腦現在處於學習模式，同時弄清楚這次任務最重要的收穫，不僅限於立即性的成果，還包括新知識。重新設定你的期望值，將學習與結果視為同等重要━可以的話，學習的重要性應凌駕於結果之上。

用筆記詳細記錄過程

公司行號會使用「資料追蹤」（書面或數位皆有）來找出哪些關鍵或事件改變了最後的結果。面對新專案接踵而來的大小細節，親自記錄追蹤有助於學習新知，也利於後來修正改善程序使用。

不論你現在使用何種專案工具或軟體，一定要有記錄過程中大小發現的「筆記」系統。建立你專屬的筆記，形式不拘，手寫筆記本、文書處理器或軟體、智慧手機的語音錄製程式等，隨個人喜好挑選。

記錄過程中發生的點點滴滴，就像廚師會寫下食譜的每一道步驟，或偵探在蒐集來的證據上標示重點。

這些筆記都可能是知識的核心要點，日後有需要就能派上用場，儘管你現在用了卻宣告失敗也一樣。

根據這些筆記產生的想法，或許看似微不足道，尤其最後又被證實無效也沒關係。因為一旦未來有機會運用這些核心要點來解決困難，它們的價值就能提升了。單看每一天或許看不出所以然，如果能比照每週或每月的進程，就有可能看出驚人差異。

善用失敗來計畫下一步

記錄過程大小事並分析出問題點後，下一步就是將評估結果轉化為目前專案的附屬計畫。

打個比方，假設你是第一次種菜，過程中都有注意步驟與技術，但收成時有些菜卻怎麼都種不活。然後，你心想難不成是用錯了土？

接著，你透過手上資源來找出為什麼現在用的土壤不對，以及正確的土應該長什麼樣。如果懷疑菜種不活可能因為種子播得太近，就要學會如何在有限的菜園中，將空間利用到最大化。

改用大家比較常見的例子好了。

假設你的業績低於預期，你可以找出原先高估業績的原因，上網查詢如何建立試算表，避免再次犯錯。如果這次的業務「競賽」已告一段落，你可以報名適合的課程來精進pitch（包括推銷、提案、募資、說服、勸敗、兜售、比稿等）技巧，亦即加強面對客戶的互動溝通能力。倘若你的客戶少得可憐，就要學習怎麼拓展強大的專業人脈網絡。

準備好受挫，但不要被打敗

過程中遇到一兩次挫敗而想打退堂鼓，實屬平常。甚至可能還沒開始就想放棄，結果越來越焦慮，連工作都做不了。

事先做好受挫的準備為上策，不過還得做好因應受挫的計畫才行。沙盤推演受挫時要如何緩解你的情緒。在大多數情況下，就是先暫停手上工作休息一下，重整心情、短暫遠離問題源。

單純的「暫停」，往往就能幫助你看清楚障礙本身。更何況無論如何，先暫時停下來都能有效減輕內心當下滿滿的焦慮感，讓你放鬆心情，更加從容地處理眼前的問題。

我們何必大費周章地說明有效學習的先決條件呢？因為有許多人是在不清楚哪些因素對自己的心理、甚至生理有益之前，就一頭栽入了學習。

也有很多人以為學習有效與否，取決於投入的時間。但是每個人的能力都有極限，只要懂得如何在能力範圍內行事，就能加速你的學習。因為你不可能拉長持續注意力的時間，也不要太高估死記硬背的能力。

1 編註：又稱米蘭達警告（Miranda Warning），意指美國警察、檢察官在逮捕、審訊罪犯時，告知嫌疑人享有沉默權的聲明。

2 譯註：應指認知心理學家勞倫斯．巴爾賽魯（Lawrence W. Barsalou）。

3 譯註：「延遲享樂」理論源自一項心理學實驗。心理學家讓孩童進到實驗室，每人發一顆棉花糖後說「我離開一下，沒吃掉的人回來再多給一顆」有些孩童馬上吃了，有些則忍到心理學家回來才吃。數年後，心理學家發現當初選擇延遲享樂的孩童，在學習、工作等表現上較好。

Chapter2

解密「記憶歷程」，學習如何學習

本章提要

1. 記憶是我們學習時試圖改變的東西，包含編碼、儲存和提取等三大階段。每一階段都設有許多陷阱，設法破壞學習。

2. 我們利用自身記憶來回憶、辨認或重學舊知，而德國心理學家艾賓浩斯所創的「遺忘曲線」，記錄了欠缺重複練習的記憶衰退率，以及如何做好因應措施。

3. 「提取練習」是增進記憶與學習最有效的方法。以簡單的閃卡法為例，它能幫助你在毫無任何線索中憑空提取訊息，不只能運用於日常生活中，而提示方式也很多元。

記憶，當然與學習息息相關。如果說記憶是一種儲存系統，分布於特定的神經傳導路徑，那麼學習就是在新資訊出現時，改變神經傳導路徑，來順應人類的行為或思維。兩者相輔相成，因為學習就是吸收新知並儲存於記憶之中；一旦缺乏「學更多」的能力，記憶也無用武之地了。

三階段，將知識轉化成記憶

背誦（memorization）是人們儲存和取回資訊使用（屬於學習基本過程）的方法，而人類建立記憶要歷經三個步驟，任何步驟出錯都會使知識無法順利轉換為記憶，導致記憶力差，老是忘東忘西：「我不記得他叫什麼名字，但我知道他穿紫色……」建立記憶的三步驟如下──

一、編碼（encoding）
二、儲存（storage）
三、提取（retrieval）

編碼是處理感官接收到的資訊。編碼從不間斷，你現在也正在這麼做。我們會將所有感官接收到的資訊，無論是有意識或潛意識，通通轉化為記憶可接受的編碼。如果你正在閱讀，就是透過眼睛來編碼資訊，差別只在於你實際投入了多少注意力、有多專注。

當你對某項活動的投入程度越高，越能有意識地進行編碼。投入程度越低，代表你是以潛意識編碼資訊。例如，在咖啡館聽到的背景音樂，或是看到車子闖紅燈從你面前呼嘯而過。

專注程度與注意力的多寡，能決定記憶的強弱，也就是你接收到的資訊最後是進入短期記憶，還是順利打開長期記憶（long-term memory）的大門。比方說，邊翻書邊看電視的話，編碼效果就不會太深入或強烈。

用感官接收並編碼資訊後，下一步就是儲存。

當某個資訊通過眼睛和耳朵之後會發生何事？這些資訊有三個地方可去，而去的地方決定了記憶強弱。人類的記憶系統基本上分成三種：感官記憶（sensory memory）、短期記憶與長期記憶。

記憶歷程的最後一步是提取，唯有當人真正使用了記憶，才能說真正學到了某種事物。

你或許不靠任何外力就能回想起來，也可能得靠線索才能恢復記憶。有些記憶或許只能照順序背誦，或僅能記住其中一部分，例如：你發現自己得用唱的才能正確背出二十六個英文字母。

一般來說，雖然在儲存與編碼階段投入大量注意力，有助於提取記憶，但是大多數的學習過程並非聚焦於提取，而是更注重儲存層面，以及如何將資訊從感官記憶和短期記憶，強行移至長期記憶。

想想考前臨時抱佛腳的情形。你希望所吸收的資訊至少在大腦停留二十四小時，這代表必須存在短期記憶以外的地方，至少也得跨出感官記憶的領域。你或許並不在乎到了年底還記不記得法國大革命的某某事

件，全神貫注地猛背，設法將那起事件送進了介於短期記憶與長期記憶之間的模糊地帶。事實上，你所做的就是反覆複述，最終那起事件只會在長期記憶留下淡淡的印象。

某種意義上來說，加速學習等同於增加記憶容量與增加海綿般的吸收能力。

決定複習頻率，「遺忘曲線」是關鍵

學習既要加強記憶，也需要努力不遺忘。人類為什麼會遺忘？為什麼無法記住某個事實？我們又是如何讓某件事在腦海中徹底消失？

如同前述，遺忘通常是在儲存階段出了問題，亦即你想要的資訊只到得了短期記憶，而非長期記憶。

問題並非你在大腦中找不到那條資訊；而是那條資訊一開始嵌入大腦的力道不夠大。

常見的記憶喚醒法

有時，將遺忘想成是學習過程出了問題，會比較容易理解。提取或存取記憶通常有三種不同的方法──

一、回憶法（recall）
二、辨認法（recognition）
三、再學習法（relearning）

回憶法：是指無須藉助任何外力就能喚起某種記憶。換言之，你能隨心所欲地背出某件事，譬如在白紙上信手寫出世界各國的首都。當你可以憑空回想起某件事，意味著你對那件事有著最深的記憶。那件事可能是你經常使用的資料，不然就是對你而言極富意義，進而變成長期儲存的超強記憶。

回憶法是最難做到的高品質記憶類型，往往需要好幾個小時反覆演練或研讀，才能近乎完美。人們念書時都期待知識變成能隨時提取的回憶，但通常只能退而求其次，亦即是下一個要談的記憶提取方式。

辨認法：是藉由外在線索喚起記憶，也就是能靠小線索或提醒恢復的記憶。譬如，你或許記不住世界各國的首都，但只要提供第一個字或類似的發音，你就能輕鬆說出正確名稱。需要臨時抱佛腳時，通常會透過辨認法來提取記憶。記憶術或類似的記憶裝置原理也一樣。眾所周知，人無法單靠多用或多練習，來儲存並回憶大量資訊，因而會將資訊組塊化（chunking），變成好辨認的線索。

再學習法：無疑是最弱的回想方式。當你重新學習或複習所學時，就會用到此法。照理來說你每一次「再學習」所需的時間與心力會隨之遞減。舉例來說，假設你星期一背世界首都花了三十分鐘，星期二應該只要花十五分鐘，依此類推。不幸的是，我們常常騙自己已經夠熟悉某種概念，事實上卻沒有投入足夠的心力使之變成長期記憶，導致下次看

到相同概念時又得重學一遍。

我們碰到全新或忘得差不多的主題時，很容易落入上述迴圈。當你選擇再學習，代表你原本所學的資訊，不曾跨出短期記憶的領域，也始終進不了長期記憶。

遺忘曲線是什麼？

在學習路上，不只要消除不好的記憶編碼與儲存方式，還得盡力設法對付天生善忘的大腦。

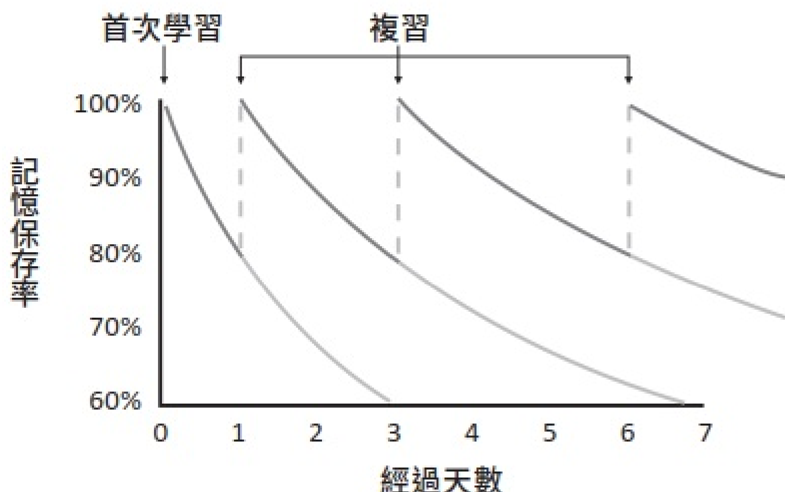


圖 1：新近所學資訊的典型遺忘曲線（資料來源：Wranx.com）

遺忘曲線囊括整個學習過程的縮影。此概念由德國心理學家赫爾曼．艾賓浩斯（Hermann　Ebbinghaus）率先提出，上方圖表即為遺忘曲線圖。

圖中曲線顯示，萬一沒有將所學資訊移往長期記憶，記憶隨著時間衰退與遺忘的比率。假設你星期一讀了法國大革命的資料，可預期四天後會忘掉一半，約一週後忘掉七○%。要是一直不複習，很可能只能保住一○%的記憶量。

然而，如果你確實複習與反覆練習，上圖也顯示出隨時間過去、能保存下來的記憶量。每次複習過後，記憶保存率會先回升到一○○%，隨後下降曲線會變得比較和緩，代表記憶衰退速度也趨緩。

瞭解遺忘曲線所代表的意義之後，你的目標就是設法讓曲線弧度變小，盡量趨近平坦，越平越好，也就是讓記憶幾乎不會衰退。而要達此目的，必須反覆不斷的複習與練習。

艾賓浩斯發現了記憶衰退的模式，並分析出影響遺忘曲線的兩個簡單因素—

一、記憶強大且對個人具重大意義時，記憶衰退率會大幅下降；
二、記憶存續了多少時間，決定了記憶衰退的速度與嚴重程度。

第二點也暗示著人們幾乎對遺忘束手無策，只能想方設法地加強資

訊對自己的重要性，然後勤於重複練習。

如你所見，遺忘不像把食物送進口中嘗味道，或在大腦儲存庫翻找記憶那麼簡單。我們若能利用一套特定程序來處理遺忘，就能奇蹟般地留住越多記憶。

能隨時喚回腦中對某事某物的記憶，一直是人們努力的目標。然而，從現實面來看，鎖定辨認法、學會在日常生活中善用線索與暗示，才是我們真正該努力的方向。以我本身來說，對於喜愛歌曲的歌詞，即便無法倒背如流，但一聽到旋律就能立刻認出是哪首歌。

活化大腦記憶的「提取練習」

我們要如何利用目前具備的記憶知識，來讓學習更有效率？有種關鍵技術運用了記憶善變的本質，名為「提取練習」（retrieval practice）。

一般而言，我們認為學習就是吸收，亦即吸收外在事物進入大腦：由師長或教科書輸出事實、數據、方程式與字句，我們只要坐著輸入吸收、單純累積資訊即可──這是非常被動的行為。

這種欠缺互動學習關係之下，我們學到的知識過不了多久就會還給老師或書本。因為，儘管我們確實吸收了那些知識，卻沒有做好妥善處理。所以，為求最佳結果，我們必須將學習變成一種主動的操作機制。

利用小考強化記憶的實驗

這時提取練習就能派上用場了。提取練習不鼓勵拚命往大腦塞東西，而是幫助人們主動從大腦提出知識、加以運用。這種思維上的改變看似簡單，卻能大幅增加我們保存與牢記所學的機率。大家都記得小時候上課用到的「閃卡」（flashcard）吧。卡片正面是數學題目、單字、科學術語或圖像，背面則是「答案」，包括解答、定義、解釋等，師長希望聽到學生做出的答覆。

閃卡發想自名為提取練習的記憶方式。閃卡學習法既不新穎也不複雜：看到（閃卡正面）特定圖像或文字敘述時，主動回憶以往學到的東西（閃卡背面）即可。

提取練習是強化記憶與保存事實的絕佳方式。儘管核心概念很簡單，實際運用起來可就不同了，因為不像被動地使用閃卡或快速掃視課堂筆記那樣直截了當。提取練習是主動出擊的技巧：你在過程中會掙扎抗拒、思考，也得消化處理已知的東西，直到不靠任何線索就能成功回想起所需的資訊──就像我們前面討論過的。

美國伯克利音樂學院助理教授暨認知科學家普迦．阿加瓦爾（Pooja Agarwal），以接受一年半社會課程的中學生為研究對象（該課程於二○一一年結束），目的是要找出固定舉行無數次小考（基本上都是提取練習），對於學習與記憶有何益處。

那堂課的老師無須為此修改學生的教學計畫，只要跟平常一樣講課就好。學生則定期接受（研究團隊出的）小考，出題內容來自課程教

材，而他們也都知道小考分數「不會」列入正式成績。

不過，小考中只有三分之一的題目來自老師的講課內容。學生考試時老師必須離開教室，因此老師對於小考涵蓋哪些主題一無所悉。換言之，老師是在不知道哪些上課內容會被出成考題的情況下，持續為學生講課與複習重點。

問答、申論題最有效？

觀察期末考試即可看出此研究的結論，而且成果相當驚人。期末考題中，小考考過的題目（包含老師三分之一的講課內容），與小考沒考過的題目相較下，考過的題目得分足足高了一個等級（如：從C提高到B）。由此可見，讓學生在毫無壓力的情況下，偶爾接受小考。不僅有助於答對期末考題，也順帶提升了整體成績，著實幫助他們學得更好。

阿加瓦爾的研究也說明了哪種考題對學習最有幫助。相較於從選項或敘述找答案的選擇題和是非題，那種必須從頭回想課堂所學的考題，成效更好。因為在沒有口語或視覺提示下，應試者內心會主動去回想答案，同時有效地增強學習與記憶。

先想一下，再大聲說出口

提取練習的主要好處在於鼓勵人們主動付出努力，而非被動地接收外在資訊。當我們在某次學到東西，也真的做了可以加強學習的事，獲得的效果遠遠大於只是複習筆記或重讀課本內容。

存在記憶中的知識被我們喚起時，連帶也活化了起來。提取練習促進了記憶的活化，讓學習與記憶新知變得更簡單了。將概念從腦中「提取出來」，比起不斷「死記硬塞」，更能達到預期的效果。所謂學習，就是收下新增的知識，並在有需要的時候拿出來用。

前面談過閃卡以及閃卡從提取練習中衍生的作用。但是閃卡本身與功用，都不是提取練習真正的方法。你當然可以使用閃卡，只是這並不等於提取練習。

許多學生使用閃卡時都有點消極。看到提示先在腦中想答案、告訴自己知道閃卡上問的是什麼、翻過來看答案，然後就換下一張閃卡。然而，要將上述過程變成真正的提取練習，還要多加一道程序：用數秒鐘回想答案，最好在翻面前開口大聲說出答案。

這樣做的差別或許微不足道卻非常重要。學生在換下一張閃卡之前，先主動提取記憶並說出答案，能從閃卡練習中獲益良多。

以指引增加互動

現實世界中，通常沒有老師從旁指引，也沒有事先做好的閃卡給你用，更遑論其他輔助了。那麼我們為了提取練習所學的東西，要如何改變並找出新用途呢？

有個好方法是拓展閃卡的用處，增加更多「互動」。

小學的閃卡經驗，大抵來說都非常單調。你可以設法將閃卡的用法

改複雜一點、符合現實生活情況，或者按照作家瑞秋．阿卓娜（Rachel Adragna）所說，在閃卡背面加上「新意」，供自學使用。

因工作或學業需要而進行研究時，可在閃卡正面寫上概念，背面寫上概念的定義。完成後再做另一組「指引型」閃卡，來說明如何替原本的概念「加工再生」，賦予它們新創意，或是符合現實世界的新意義。舉例如下──

·「用簡單易懂的文字重新改寫這個概念。」
·「用電影或小說的情節說明此概念。」
·「運用這個概念來描述一起真實事件。」
·「描述這個概念的反面意義。」
·「畫圖表示這個概念。」

有句話說得好，探索提取記憶的方法有著無限可能。透過這樣的練習，可以淬取出更多自創概念的可能性。以創意的書寫或表達方式為概念梳理出脈絡，有助於你更明白概念如何在現實生活中出現。人的記憶是善變不定的，還喜歡故意捉弄我們，但記憶也能形塑出有利的狀態，幫助我們學得更快。

Chapter3

十大常見學習法，你會幾種？

本章提要

1. 整理摘要、單純畫重點的被動式學習法，研究人員已證實無效。真心想學習的人必須讓大腦主動出擊。因為很困難，所以能做到的人不多。

2. 「精緻化詢問」是一種解說概念給自己聽，以及效仿福爾摩斯的推理方式，來理解概念的內容。詢問「為什麼」與「如何」，往往效果最佳。

3. 「自我解釋」是放聲思考的步驟，藉此發現已知和未知之處。費曼學習法特別應用了自我解釋法，檢驗出個人對於處理任何既定概念的嫻熟度及盲點。

4. 「交叉練習」同時混合學習各種學科，而非在單一時間內先學完一科再換下一科。這個學習法之所以有效，在於建立了各種資訊之間較強烈的聯想與連結。

二○一三年，美國肯特州立大學教授約翰．鄧洛斯基（John Dunlosky）與同事徹底檢視了學習的相關技術與模型，並審視十種不同的學習法。這十種方法出線的原因在於「相對簡單好用，受許多學生青睞」。待會看到這些方法時，你或許會發現自己曾經用過，只是效果各異。

擺脫費時無效的「盲目學習」

鄧洛斯基研究團隊以學習與記憶為目標，根據效果好壞來評比每種學習法。誠如預期，該團隊認為「最差」的五種學習模型，毫無疑問地也最為普遍常見—

摘要法（summarization）：這種學習模型會要求學生彙整從書本上學到的內容、寫出摘要。摘要的重點在於「找出正文的重點，抓到要領，排除不重要或重複的資訊」。鄧洛斯基團隊主張，摘要法只在一種情況下有用，亦即使用者必須受過訓練，也知道怎麼做好摘要。對於絕大多數沒學過摘要的學生，非但做不來，就算做了也沒效果。換言之，摘要法理論上有效，但不能小看做錯或摘錯重點的可能性。

畫重點（highlighting）：此法歷史悠久、廣受全球歡迎。作法很簡單，只要用螢光筆把恰當的內容畫線或標記起來即可。研究團隊發現，在艱澀內容上畫重點的效果最差，就整體而言，他們認為畫重點會導致分心，也無助於學生從教材中找出更多意義，或進行更深入的推論。

關鍵字法記憶術（the keyword mnemonics）：實際上是自古流傳下來的一種練習，透過輔助記憶的方法（包括圖像、歌曲、片語或首字母縮寫）在大腦中喚回記憶或速記，用以回想事實或所學資訊。例如，透過口訣「餓的話，每日熬一鷹」，來記住八國聯軍「俄德法美日奧義英」[1]；或用圖像來學外語。研究團隊也發現，關鍵字或許有助於快速記憶，但若以持久學習（durable learning）為目標，成效就會很差。這或許可呼應先前討論過的、死記硬背與概念學習之間的關係。

圖像輔助學習（imagery use for text learning）：這是比記憶術更加抽象的念想（mental invocation）用法，此方法鼓勵學生運用圖像（在心裡想或畫在紙上都行）來聯想學過的課文段落或區塊。

研究人員發現利用圖像來學習很有「前景」，即使需要針對主題做更多功課。整體來說，用圖像來輔助學習的好處，僅限於記憶力測驗，或者適合圖像化來回憶的文字。

重讀（rereading）：鄧洛斯基團隊發現，儘管重讀與複習課文簡單好上手又極為普遍，但基本上必須在每次重讀相隔一段時間後，才會出現某種程度的效果。他們指出沒有足夠的證據能證明，重讀對於增進學生的知識、能力、深入解讀主題等方面有任何效用。

上述五種學習法並非毫無用處，至少操作簡單，而且知道如何「正確」使用的學生來說仍有效果。但鄧洛斯基發現，從維持深度理解、完整性與實用性方面來看，這些方法效果很小，而且容易受到特定條件影

響。也就是說，這些學習法在理解表面意義或背誦方面還有存在的價值，但對深度理解來說就沒什麼價值可言了。

學習法	實用性
摘要法	低
畫重點	低
關鍵字法	低
圖像輔助學習	低
重讀	低
習題測驗	高
分散練習	高
精緻化詢問	中等
自我解釋	中等
交叉練習	中等

圖2：鄧洛斯基研究的結果

上頁圖為鄧洛斯基的研究結果。儘管揭開了上述五種學習法實用性不高的真相，但其他五種則有具體證實其效用的證據。況且不出所料，這兩組的好壞之分，取決於使用者主動處理資訊的程度高低。

鄧洛斯基團隊的研究認為，另外五種學習策略對學習與記憶來說效果最佳——

·習題測驗（practice testing）
·分散練習（distributed practice）
·精緻化詢問（elaborative interrogation）
·自我解釋（self-explanation）
·交叉練習（interleaved practice）

「習題測驗」已於第二章討論，又稱為提取練習。此法就是看著一張白紙，在沒有任何外在線索刺激下即能產出資訊。「分散練習」相當別出心裁，擁有專屬的指導準則，因此會於下一章討論。

接下來，我們要討論精緻化詢問、自我解釋、交叉練習等三種學習法。

「為什麼」比「是什麼」更重要

如果你身邊有七歲以下的孩童，應該親眼看過（或以家長身分體驗過）名為「為什麼攻勢」的現象。這些年幼的小孩，首先會提出一些關於世界的問題，好比「雨水是怎麼來的？」聽到回答後（如：「從雲來的」）繼續丟出連珠砲式的一連串問題，直到明確的最終解答出現為止（如：「雲朵為什麼留不住雨水？」「雲為什麼不能掉到地上依然維持雲的形狀呢？」「雲為什麼不在晴天下雨？」）

沒錯，這種提問簡直是無聊轟炸，卻也反映出孩童天生具有無窮的好奇心，不打破沙鍋問到滿意的答案，絕不罷休（當然，做父母的通常更早體驗到孩子的這種時期）。

精緻化詢問跟孩童問問題頗有異曲同工之處，只不過前者牽涉的是

更為進步的主題，讓大人們願意（甘願）進一步調查與研究。簡單來說，精緻化詢問是為了解釋為什麼提出的事實為真所做的努力，體現大偵探福爾摩斯的思維方式，描繪出你想學習的完整圖像。

進行精緻化詢問的學習者，會如同要完成某項任務般提問。學習者會仔細詢問特定物件進行的「方式」（如何）與「原因或原理」（為什麼），沒有什麼比提問更萬無一失了。學習者會先審視現有的教材與資料之後，再決定答案，同時也會設法找出與過去所學的觀念之間的關聯。最後再根據自己做的筆記給出答案。

相較於詢問「是什麼」，問「為什麼」更為重要，這點主要與辨認和背誦的本質有關。面對既定主題，連續詢問「為什麼」，有助於釐清事實與理由的因果關係。我們可以記住花的構造，像是花瓣、雄蕊、雌蕊、花托等，但單看這些名詞本身，對我們來說並無意義，我們要問的應該是這些構造分別有什麼作用，為何在花的一生中是不可或缺的角色。

精緻化詢問之所以有效，乃是因為方法簡單，人人都能輕鬆執行。不過使用這種技巧的人必須對相關主題擁有一些背景知識，才能提出實質問題。既然此法是利用已知的資訊來闡明新概念，如果你在想研究的領域已有經驗的話，這或許是最好的學習策略也說不定。

精緻化詢問的進行方式如下──

·假設你正在研究一九三○年代的「經濟大蕭條」，那麼首先要問的第一個問題是「經濟大蕭條發生在何種時代背景之下？」當時是邁入工業社會後，史上最嚴重的全球性經濟崩潰。
·導致經濟大蕭條的原因為何？原因出於數起關鍵事件，例如一九二九年十月的股市崩盤、超過九千家銀行倒閉、消費者支出下降、對歐洲進口商品徵收高額關稅、美國中部農業心臟地區發生嚴重乾旱等。
·先來談談股市崩盤。為什麼會發生？有些專家擔憂的是融資買進股票、英國股市下跌、投機炒股失控，以及鋼鐵業出現有問題的商業行為。
·融資買進股票是什麼？怎麼操作？為什麼會釀成問題？融資買進股票（又稱保證金交易）是指投資人向證券商借錢買股。當時有太多投資人借款，導致大多數股票交易都屬於融資，一開始效果良好、股價一飛沖天，但是當資產泡沫浮上檯面時，股價就一瀉千里。結果投資人沒錢償還貸款，證券商收不回錢，雙方都損失慘重。

接著就是一連串提問的開始了。你設法利用手上的研究資料來解答「為什麼」與「如何」的問題。一旦你充分找出上述問題的答案，就能回頭審視經濟大蕭條與股市崩盤其他的面向，再來判斷這些面向之間有何連帶關係。比方說，融資買進股票如何影響銀行？融資買進股票怎麼導致消費支出下降？美國發生乾旱是否造成美歐貿易出現重大問題？

精緻化詢問可以處理的主題，其實多到沒有範圍限制。譬如，學生可以運用精緻化詢問來建立數學規律，好進一步鑽研更高階的數學問題；主修人類生物學的學生也能藉此找出導致高膽固醇、心律不整等疾患的特定條件；就連文學系學生也能運用來分析研究某一作者文本中的母題、趨勢與主題。

確認你究竟懂多少的「自我解釋」

自我解釋就是「放聲思考」（think out loud），涉及個人在尋找與建立抉擇的理由時，用來解釋並記錄如何解決或理解問題的過程。

如同精緻化詢問，自我解釋也採取了詢問一連串問題的方法。但是這些問題關乎的是你在解決問題時如何擬訂計畫，而不是你從研究資料或記憶中獲知的資訊。以下舉一位婚禮ＤＪ的自我解釋範例來說明——

·問題是什麼？我要準備在婚禮現場播放的歌曲清單。
·好，我通常會在婚禮播放哪些歌曲？大多數是我自己愛聽的歌，但新人也選了幾首。
·那我得問問新人。我和他們談過婚禮歌曲了沒？我沒直接問，但新人聊過他們喜歡的音樂種類，卻沒提到任何一首特定歌曲。有些歌我或許得用猜的。
·新人喜歡哪種音樂？他們喜歡現代鄉村音樂。
·我以前在婚禮播過現代鄉村歌曲嗎？有播過幾首。但我個人不喜歡鄉村樂，所以不確定要播哪些歌才好。
·我要如何找出可以播的現代鄉村歌曲？可以上網查最新的排行榜，看看近幾年流行哪些鄉村歌曲。
·要去哪裡找線上排行榜？《告示牌》（Billboard）是很好的來源。維基百科上也查得到正確的歷年榜單。

問到這裡就該打住了，因為老實說這已大幅超出一個婚禮ＤＪ的職責範圍了。不過，上述問題可以呈現出自我解釋的框架：口頭點出問題本身、認清衍生問題、想出可能的解決方案、分析方案的效果。然後，從中發展出最後拍板定案的解答、結果或行動計畫。

自我解釋最凸出的特色就是簡單。我們一天之中，有大多時間都在進行某種形式的自言自語。在解決問題的情境下，實際用言語對話，有助於更深入地認識你在解決問題時的大腦運作方式。

這個學習法也有助於判斷個人對於既定主題的真實理解程度。自我解釋在正確使用之下，可以證明你是真正理解某個主題，還是草草帶過了某些重要的特定概念。自我解釋具有監督邏輯推理過程的作用。我們想習得的任何一門學科，幾乎都適用這個方法，藉此找出既有知識中需要補足或填滿的地方。

自我解釋也提倡以簡單明瞭作為手段，來加強鞏固對於某主題的理解。倘若你覺得自己對某主題的解釋太過冗長拖沓、雜亂無章，那麼你可能不像你以為的那麼懂。

舉例來說，你在解釋量子力學時，引用了物理學家支持此理論的詳盡實驗細節，結果落入了過度解釋的窘境。你應該設法將解釋精簡成最基本的核心概念。並從那個概念開始如法炮製，簡化量子理論的更多特色。

自我解釋的效用，在科學或科技上更為突出，不過其實適用於任何學科。文學系學生可透過自我解釋來縮小主題範圍；歷史學家可用來說

明歷史事件與歷史類型（historical pattern）；公民研究人員可用來理解人類的生活條件與都市議題⋯⋯適用範圍多元，毫不受限。

以知名科學家理察．費曼（Richard Feynman）所命名的費曼學習法（Feynman technique）為例，當中就應用了自我解釋的方法。費曼學習法包括四個步驟──

·步驟一：選擇你想學的概念

費曼學習法的應用範圍非常廣泛，所以我們先選定一個概念「重力」，作為本節貫穿使用的內容。因此，我們假設你想理解重力的基礎知識，或只是想對別人解釋重力是什麼。

·步驟二：用簡單的文字說明此概念並寫下來

第二步究竟是簡單還是困難？然而步驟二相當關鍵，因為可以顯示出對於重力的概念，你是真懂還是假會。說明要力求簡單而精確，務必讓完全不懂重力的人也能理解。

你最後是好好完成此步驟，還是開始支吾其詞：「呃，你知道的嘛……重力就是重力啊！」步驟二讓你看清楚自己的盲點，發現說明是從哪裡開始崩壞。如果此步驟表現不佳，代表你沒有想像中那麼懂，解釋給別人聽也只是亂說一通。你或許能解釋物體在重力影響下的作用，或是在無重力狀態下的情形。但過程中總有你自以為已經知道、卻持續跳過而沒學好的部分。

·步驟三：找出盲點

如果你在步驟二想不出重力的簡短說明，代表你擁有的知識存在很大的漏洞。好好研究重力，並設法用簡單的話解釋。你的說明可能像這樣：「因重量與質量之故，這種力量可讓較大的物體吸引較小的物體。」而解釋不清的地方，正是你必須修正的盲點。

能夠分析資訊並以簡單的語句換句話說，將可展現你的知識力與理解力。倘若你無法用一句話總結說明一切，或是做不到精簡表達的話，代表還有盲點需要釐清解決。

·步驟四：使用類比

最後一步是用類比來說明概念。想用不同的類比來說明不同的概念，必須對類比和概念的主要特色和特質，都有所理解才行。步驟四呈現出你理解的程度夠不夠深入、能否更簡單清楚地說明概念。你可以將步驟四視為真正的考驗，測試自己到底懂了多少、所擁有的知識是否還有盲點存在。

舉例來說，所謂重力，就像你把腳伸進池子裡，卻因為某種肉眼幾乎不可見的作用力，讓水面上的落葉都被你的腳吸了過來。這種作用力就是重力。

步驟四也同時連結了新舊資訊，讓你順便透過不同角度的心理運作模型（working mental model），進行更深入的理解或解釋。費曼學習法能助你快速發現「真正知道」與「以為知道」的部分，充實個人的知識庫。

學習動作與認知，交叉練習最高效

本章最後要討論的可行性學習法，跳脫了許多人在學習某種技巧或學科時原先認定的既定邏輯思考方式。亦即，習慣把完整不間斷時間內全都用來學習單一主題，如同先吃光蔬菜才吃甜點一樣。

「阻斷練習」（blocking）意指一次性地學習或練習某種技巧後，再學下一個。換言之，在完全學會一個技巧的基礎之前不學別的，這就好比先學好A技巧，再學B技巧，學完B之後才開始學C技巧。

這種練習會以字母來表示學習時間單位，建立出一種「AAABBBCCC」的學習模式。

「交叉練習」則會打斷學習程序，在學習階段內同時學習數種相關技巧，因此學習模式就像「ABCABCABC」。

例如，老師或許會要求初級代數班的學生弄懂指數、函數圖形與根數。有別於一次學一個，學生可以先從指數開始學，練習分析與畫出函數圖形，然後練習開根號，再回頭學指數。

修莎士比亞文學時，有人會以文豪莎士比亞的喜劇、悲劇和歷史劇來劃分學習階段。若想將學習提升到新層面的話，可在同一個學習區段內，先讀莎士比亞，接著算數學，然後再讀非洲史。

離開舒適圈

交叉練習乍看雜亂無章，有點像是隨機比較式的學習──但是哪一種方法效果最好？研究指出，對動作學習（motor learning，即身體運動）和認知（如數學）任務來說，交叉練習的效果確實更佳，而且優於阻斷練習的地方令人稱奇。根據測驗結果，比起阻斷練習，交叉練習的學習與記憶成果高出四三％。

交叉練習可以讓學生離開按部就班的舒適圈。比起保持學習現狀，穿插學習更能在學生心中留下深刻印象。

交叉練習也是提取練習的形式之一：學生規律且更密集地重讀新學到的知識。我們發現某種資訊、重新回想、複習，連結其他已知科目或主題的頻率越高，就更有可能理解與牢記（布雷西曼[2]，二〇一七年）。

融合概念或問題，可以建立與加強兩者之間的連結。很多學生認為概念是獨自存在的資訊，與其他資訊之間沒有明顯可見的連結。因此，定期複習過去所學，有助於找出箇中連結，以及發現不同技巧與想法之間意外搭起的橋樑。就像提取練習一樣，交叉練習可促使我們從概念庫中提出知識，並且主動思考適合這些概念的領域。

強化聯想記憶

交叉練習有雙重好處。首先，促進大腦分辨不同的概念。就阻斷練習來說，一旦知道答案，代表最難的部分已經過去了。但是交叉練習的每一次實踐與嘗試都與上一次不同，所以機械化的制式回應在這裡是行不通的。

你的大腦必須不斷專注於尋找不同的解決方案，才有助於加強學習

技巧與掌握概念的關鍵特色，進而讓你選擇正確的反應並實踐。

其次，交叉練習也能加強聯想記憶（memory association）。以阻斷練習來說，一次只需要使用短期記憶中的一個策略。至於交叉練習，隨時都在變換使用策略，因為解決方案會隨著一次又一次嘗試而改變。大腦會不斷忙於叫出不同的回應，並把這些回應儲存在短期記憶之中。

再次重申，這種方式更為主動且具挑戰性，但面對各種任務與回應時，卻能誘發神經元連結活化，提高並改善學習效果。

交叉練習對紙本學習（text-based learning）也很有效，只是可能需要多做一點前導準備。切記，最重要的訣竅在於交叉與多工並不一樣，而後者是你該避免的。對於正在學的科目不可等閒視之──同時學習化學、英國文學和陶瓷加工，太過麻煩根本不值一試，更別提這樣學會有多混亂了。

何不在一次學習期間來回學習多種相關連的主題？試著限制一次學習要學的觀點或學科（對密集學習來說，三個不嫌少、四個或許剛好），一旦開啟了每一次學習，請盡情憑藉本能來選擇主題的先後順序。每個主題都設定時間限制是好主意，但對有些人來說，想要真正理解某事，強制設限或許並不理想。

儘管你穿插安排的科目或主題差距不會太大，仍需預留彈性空間。譬如，你可以同時應付英國文學、歐洲建築與希臘哲學的讀物，而不至於太衝擊而難以適應。這種互有關連的科目，同時學習起來特別有效率──能促使你將藝術理論、藝術技巧與六○年代流行文化藝術史這三門學科融會貫通，輕易建構出共享意義。

本章的所有學習策略，都是為了將我們獲得的資訊轉化成可動的零件。我們不要只是把資訊存在大腦裡，然後繼續處理下一個觀念。相反地，我們應該對資訊提出質疑，同時用來對照並闡明其他資訊。藉由立刻實踐新觀念，以及提取出既有的舊觀念來連結新觀念，代表你能化教育為實際行動，同時深化教育本身的意義。當你真正做到了，肯定難以忘懷。

1 編註：原書舉例為「相同的英文首字母『Super Man Helps Every One』（超人幫助每個人）來記五大湖『Superior, Michigan, Huron, Erie, Ontario』（蘇必略湖、密西根湖、休倫湖、伊利湖和安大略湖）」。

2 譯註：布雷西曼（Rachael N.Blasiman）為肯特州立大學心理系副教授，曾與前面提過的鄧洛斯基教授合著論文。

Chapter4
間隔重複學習法，幫助記憶固化

本章提要

1. 「間隔重複學習法」為有效的學習之母，但有時不太符合現實。一般來說，學習時，次數比持續多久時間更重要。若能做到這點，學習效果將會突飛猛進。

2. 熬夜抱佛腳有時在所難免，但仍然可以實踐間隔重複學習的精髓，將時間分割成多個小片段。或者利用交叉練習與概念學習，來加速學習。

3. 閃卡與記憶術，對於在短時間內大量學習極有裨益。兩種方法都能有效地編排資訊，變成一個個方便記憶的組塊

「間隔重複學習法」（spaced　repetition）以分散練習之名為人所知，而作法正如其名。為了增強記憶力、讓記性變好，每一次學習或練習期間，都應盡量安排較長或較密集的休息時段。換言之，想要更有效率地記住事情，一天花一小時的效果遠優於一週集中投入二十小時，而且幾乎任何學習都適用此法。

另有研究顯示，一天內看某事二十次的效果不彰，反而是在七天內分別看十次的成效較好。上一章的學習強調個人有無「主動性」；間隔重複學習法則著重於如何利用遺忘曲線來截長補短。

多點喘息時間，大腦處理訊息更有餘裕

若將大腦當成肌肉來看，間隔重複學習法的重要性就更容易理解了。人不能日以繼夜不間斷地鍛鍊肌肉，也不能不等肌肉恢復就繼續訓練。一般來說，想熟悉某樣事物，大腦需要時間連結各種概念，以及建立肌肉記憶。睡眠在神經元間的連結，扮演著重要角色，並非只是心理作用而已。大腦會建構一套神經之間的「突觸連接」（synaptic connection），刺激神經元長出「樹突」（dendrite）。

運動員在一節練習時，健身強度過於激烈的話，可能會像考前集中火力衝刺一樣，導致以下後果：不是太過疲累、導致健身運動的後半段有做跟沒做一樣，就是造成運動傷害。由此可知，學習也一定要安排休息與恢復的時間，否則再努力也是徒勞無功。

下列計畫表，即為以間隔重複學習法所做的安排——

·星期一，早上十點。學習西班牙歷史概論。做五頁筆記。
·星期一，晚上八點。複習西班牙史概的筆記，但並非被動複習，而是設法主動回想記憶中學過的內容。相較於單純地重讀與重看，回想是處理資訊較好的作法。這部分可能需時二十分鐘。
·星期二，早上十點。盡量不看筆記、靠自己回想所學的資訊。先盡可能地主動喚回記憶，然後再回頭翻閱筆記、檢查有無遺漏之處，記錄需要多加注意的地方。這部分可能僅需十五分鐘。
·星期二，晚上八點。複習筆記，需時十分鐘。
·星期三，下午四點。再次靠一己之力回想所學資訊，只看一次筆記檢查有無遺漏之處。這部分可能僅需十分鐘。確定自己沒有漏掉任何步驟。
·星期四，傍晚六點。複習筆記，需時十分鐘。
·星期五，早上十點。主動回想時間，需時十分鐘。

看著這份計畫表，請注意你這週只額外花了七十五分鐘學習，但複習次數卻高達六次之多。不僅如此，你最大的力氣都花在增強記憶力上，因為你不只是單純而被動地複習筆記，而是採用了主動回想的方式。

你已經準備好要迎接下週一的考試了。事實上，就算週五下午考也完全沒問題。間隔重複學習法給了大腦時間妥善處理概念、做好連結工

作，並因為重複練習而持續進步。

試想你不斷重複某種觀念的結果。剛開始複習時，可能產生不了任何新的想法，但是當你對那個概念越來越熟悉，而且複習時不再交差了事，代表你開始深度檢視概念的本質，也思索著相關的來龍去脈。能夠將那個概念合理地套用到其他概念或資訊上，不再流於表面，而是深入理解。

上述一切過程，目的當然是將資訊從短程記憶移往長期記憶。因此，臨時抱佛腳並非有效的學習方法，由於省略了重複複習與深入分析這兩大關鍵，想將資訊移往長期記憶幾乎不可能。臨時抱佛腳只是單純死背，而非先前提過的概念學習，故而記憶來得快去得也快。

語言學權威保羅．皮姆斯勒（Paul Pimsleur）的學習法，成為實際應用間隔重複學習法的最佳示範。他發現自己那套以聆聽為主的語言學習系統，之所以能提升學習效果，都要歸功於精確的時間間隔。換言之，在每次重複學習之間精心安插「間距」，可讓學習與記憶語言的效果更佳。

他發現最合適的間距依序是：五秒、二十五秒、二分鐘、十分鐘、一小時、五小時、一天、五天、二十五天、四個月、二年。這種間隔時間顯示出重複學習的重要性，第一次學習之後的間隔尤其重要。

學習必須經過深層分析處理後才能奏效，並形成生動的心智圖。若不這麼做，只能學到一堆用事實和形容堆砌的文字，結果注定要被大腦認定為無用之物而捨棄。

在學習初期，別斤斤計較學了多久，真正該在乎的是第一次學習之後，重複學習相同事物的次數。把「增加複習的頻率」當成首要目標，持續學習的時間可以晚點再說。兩者都很重要，但間隔重複學習法（分散練習）的相關文獻清楚闡明了「喘息空間」（breathing room）具有無可取代的地位。

幫你臨時抱佛腳的「閃卡記憶術」

儘管我們都讀過關於臨時抱佛腳的警語，但還是有許多人絲毫不放在心上。而且理由都很充分，因為忙到分身乏術，甚至抽不出五分鐘停下腳步來複習。要學要念的科目很多，但漫長一天結束後卻累到什麼都不想做。這些都是很正當藉口，最起碼都很符合現實。

我們都知道拖到最後一刻苦讀並非最有效的學習方式，卻又不得不出此下策。臨時抱佛腳唯一可取之處，是讓我們知道最有效的學習必須以長期記憶為目標。這也是間隔重複學習法的主要目的：從短期記憶跨到長期記憶之後，就不必為了鞏固記憶而反覆練習了。當所學知識變成長期記憶後，腦中一閃就能立即回想起來，而且會深植腦中很難消失。

為了大小考試和評鑑考核而熬夜苦讀，不需要將所讀的東西全都送到長期記憶，只需要輕輕通過隨做隨記的工作記憶（working memory）[1]，讓部分資訊編碼存在長期記憶就好。由於考完隔天無須想起任何考試內容，因此只求能強記幾個小時不忘。

分散練習

拖到考前才苦讀，想必無法扎實地做好間隔重複學習法，但有個小訣竅跟此法很像，能盡量幫你發揮最大功效。那就是別在晚上連念三小時甲科目，而是改成一次念一小時，一天分三次進行，每次間隔數小時即可。

還記得記憶需要時間來編碼並留在大腦裡吧！既然決定要臨時抱佛腳了，就盡可能在能力範圍內，仿效間隔重複學習的作法，將有限的讀書時間做最有效的利用。譬如，早上一醒來先讀一次，然後中午十二點複習一次，下午四點複習第二次，最後一次念書是晚上九點。執行重點在於一整天都反覆複習，而且次數越多越好。切記，頻率比時間長短更重要。

每一次複習時，請打散筆記的順序，透過不同的脈絡情境來閱讀，記憶編碼的效果會更好。用主動回想來取代被動閱讀，不要害怕穿插毫不相關的資料，才能享有交叉練習的好處。務必將焦點放在貫穿所學資訊的潛在概念，心裡才有底哪些地方可能記不住。

直到最後一刻都要背誦新資訊和反覆練習。短期記憶在最好的情況下可以記得七件事，所以要預留大腦空間來容納永遠變不成長期記憶的資訊，能多塞一個是一個。就像雜耍藝人同時拋接好幾個球，雖然可能一個球都接不住，但也可能剛好兼顧了派得上用場的所有資訊。請好好善用並發揮每種記憶方式的特性。

兩種閃卡

閃卡是臨時抱佛腳的最佳幫手，既能強迫回想，又不是被動行為。使用閃卡時，看到正面必須先主動回想，再說出背面的訊息，而這種存取潛在記憶的行為也能有效加強記憶。

為了徹底發揮閃卡的功能，請製作兩組閃卡。第一組閃卡的正面寫上單一概念，背面寫上其定義：一個概念，搭配一個字或一句話的答案。

第二組閃卡則盡量用單一概念搭配各種相關資訊，讓你看到某個概念就能想起背後一連串複雜訊息。這種作法即是大名鼎鼎的資訊「組塊化」，有利於短期記憶（平均可記住七件事），記住的資訊是一大塊組塊，而非零碎的片段訊息。這意味著每張閃卡的資訊量越多，那些資訊就會變成一個完整記憶段落，而非五個分散的訊息。

進行閃卡練習時，把答錯的閃卡放在一疊卡片的最上面或塞進中間，這樣一來，很快就能再次練習到同一張閃卡，提升反覆練習的頻率。這種作法也有助於逐步釐清自己為何犯錯，加深記憶的速度也會變快。

整體而言，各位應該很熟悉閃卡的用法，用到的機率也很高，所以我沒有太多新的技巧可以教大家。閃卡練習不是被動的活動，這點務必謹記在心，在翻面前先主動回想另一面的答案，大聲背出來，並努力透過單一刺激回想起更多所學的資訊。

死背口訣

最後，透過死背處理原始資訊時，請多加利用記憶術。常見的是用每個單字的首字母來組成縮寫詞（或口訣），以單一字母來代替整個單字。幾乎萬事萬物都能改成方便記憶的形式。

以記住彩虹的七個顏色紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫為例，英文取字首而造出的新詞彙「Roy G. Biv」，比同時記住一大串單字**r**ed、**o**range、**y**ellow、**g**reen、**b**lue、**i**ndigo、**v**iolet，簡單許多。

這裡無須多做解釋，只要記住一點：縮寫詞是最普遍的記憶術，可以自創詞彙來當成記憶術的一種。關鍵在於必須為你的記憶術賦予特殊的意義，方便留下記憶之餘，也能自成一格。

以下再舉兩個例子示範——

把生物分類系統「域、界、門、綱、目、科、屬、種」的英文名稱「**d**omain、**k**ingdom、**p**hylum、**c**lass、**o**rder、**f**amily、**g**enus、**s**pecies」，改寫成一句有意義的話「**D**evoted **K**ing **P**hilip **C**ame **O**ver **F**or **G**ood **S**oup」（摯愛的國王菲利普來我家喝過好湯），Devoted可改成任何D開頭的字，絕對比硬背八個單字要好記多了。

太陽系九大行星水星（**M**ercury）、金星（**V**enus）、地球（**E**arth）、火星（**M**ars）、木星（**J**upiter）、土星（**S**aturn）、天王星（**U**ranus）、海王星（**N**eptune）、冥王星（**P**luto）的英文名稱與順序，可以寫成簡單的英文句子來便於記憶：「**M**y **V**ery **E**asy **M**ethod: **J**ust **S**ay **U**nderstand **N**ow」（我的非常簡單方法：就說現在懂了）。例子可以無限延伸下去，縮寫詞越稀奇古怪、越有畫面，就能記得又好又快。

1 譯註：工作記憶是短期記憶的心理運作層面，用來儲存及提取短期記憶的訊息，同時激發長期記憶的運作，重要功能在於運用適當的策略，來幫助汲取的訊息在短期記憶庫中保持活躍。

Chapter5
讓人不知不覺就學會的「心流體驗」

本章提要

1. 學習本身幾乎無法成為大多數人的動力，這是人之常情。因此，你的任務就變成找出最終目標對你個人有何關聯、意義及動機。讓學習本身成為上述過程的一部分。對於必學的事物，你也能自行設計主要任務，當主要目標（即必學事物）達成時，也順便達成了「學習」這個次要目標。

2. 遊戲化的概念也能讓學習變成順便達成的次要目標，因為遊戲的機制與過程進度指標才是主要目標，例如提升等級、獎章、獎勵等。強大的遊戲化形式包括競賽、社會壓力和比較。

「當你在做某件事時非常享受，開心到絲毫感覺不到時間流逝，就是最高效的學習方法。」

這是愛因斯坦對兒子漢斯說的話，簡單卻蘊藏許多智慧，值得人好好領會，而且直接闡明本章重點。

這個前提一目瞭然。如果你有幸著迷於某個目標，而達成該目標又需要習得技能或知識時，那麼你將心無旁騖的投入。亦即，所學知識與專業技術會如同天生本能般信手拈來。

有動機，才能學得快又好

有個故事我在別處說過，現在簡單說一次。我以前的西班牙文班上有位名叫潔西卡的同學，我有強烈的動機想跟她交談。恰好潔西卡很愛轉頭問問題，上課比我還不專心的學生應該只有她了，所以我誓言要搞定西班牙文，這樣她才會繼續找我講話。

為了吸引潔西卡的注意，我卯起來讀西班牙文，甚至還念了若干艱澀的參考資料和單字，希望博得她的好感。當時我渾然未覺這種行為就是「視個人目標為第一優先目標，學習只是次要目標」的事實。每學一個新字詞，都是為了滿足我的別有用心。

對我而言，學習只是順便而已，而這或許就是最簡單的學習法。

再舉我哥為例子，在他成年前，網路剛開始流行，衍生出網路聊天室、留言板等各種能遠距離交談的線上聊天軟體。對許多人來說，網路簡直開啟了全世界。我到現在都還記得老哥那時坐在家用電腦前、笨拙地敲著鍵盤的模樣。

某日，老哥下載了某種聊天程式，現在想想原來是惡名昭彰的ＡＩＭ（AOL Instant Messenger）[1] 即時通訊服務，當時幾乎大人小孩都在用。不出一兩週，我又經過正在打電腦的老哥身旁時，劈裡啪啦的鍵盤聲尤為刺耳，讓我無法不多看他兩眼。老哥下載ＡＩＭ後的當週，打字速度可能就快了整整四倍。他簡直一頭栽進了線上聊天的世界，而且很快就將那股狂熱用到了打字上面。

對我哥來說，重點不在於學打字，而是和朋友線上聊天的速度越快越好！他只想打快一點，以免錯失說笑話的最佳時機，或沒即時接到朋友的哏，而他也發覺只要打字夠快，就不用擔心發生上述問題。

如果他有上正規打字課程，肯定能提升打字的準確度。但無論如何，他還是很厲害的打字高手，而這都要感謝ＡＩＭ。

最後再舉一個例子說明，只要不把學習列為第一順位，你就能自然而然地學會想獲得的知識。

故事要從我一個大學好友還住在學校宿舍時說起，那時宿舍中恰巧有許多人都會彈吉他。那些人在青少年時期學過，而且都帶了吉他來上大學，企圖在女生面前露一手。有時，他們也會各自背著吉他，聚在一間房間，像樂團似的大彈特彈經典搖滾歌曲。

我的好友覺得自己格格不入，所以詢問室友不在時能不能借吉他來用，對方欣然同意。因此，好友開始自學吉他，練習室友彈過的曲子。他學吉他的原因並非覺得自己被排擠或想融入大家，而是他見識到的音

樂，就像練團一樣有意思，希望自己也能參與其中。

下次吉他團又聚在一起演奏時，好友已能加入一起同樂了。起初，當其他室友可以盡情彈奏歌曲時，好友會在大家背後小聲地邊彈邊學，當自信逐漸累積後，就越彈越大聲了。他不但和這群夥伴建立了感情，吉他功力也越來越好，而整團不論是合奏或獨奏，都能一起演奏較複雜的曲調了。

我的大學好友再再證明了，為何只要將學習當成次要目標就好的道理。試想八○年代經典武打片《小子難纏》（*The Karate Kid*）的主角丹尼爾，他的師父逼他粉刷油漆和打掃，進而在刷刷洗洗中，領悟到自己真正學會了空手道。

樂在其中「順便」學會專業

若有適當的動機，你也能讓學習和知識不再只是例行公事，而是完成最終目的和獲得滿足成就感的步驟之一。當你有更遠大的目標時，重點是將焦點放在「有效完成」。如此一來，你無須費神擔心細節，也一樣能達到目的。

只要有動機，你就握有「刻意練習」（deliberate practice）的選擇權，反覆演練之餘，也能針對一切事物進行微調。不過，縱使你一無所有，只要有正確的動機，便足以讓你習得所需技能，甚至從眾人中脫穎而出。想達成遠大志向時，比起為了學習而學習或是被迫學習，將焦點放在目標上，過程就不會那麼痛苦了。

在邁向整體目標時，技能、專業和學習應該全都是「順便」做的事。具體來說要怎麼做呢？

請瞭解除了學習與知識外，動機是最強大的學習工具。你必須擁有見樹又見林的大視野，知曉自己的行動會帶來何種獎勵與好處。其實，在你邁向最重要的目標或執行大計畫的過程中，所學到的一切、期盼精進的能力，都是輔助你成功的工具。

如果找不到目標，也沒計畫可做呢？好好想一個吧。而且是必須具備某種技能才能達成的目標或計畫，但不要將那個技能當成第一優先。

比方說，倘若你想學好地理，可以玩需要地理知識的桌遊。想要精進溜冰技巧，可從參加地方性的小比賽開始，藉此強迫自己進步。希望打字速度變快的人，就玩需要打字迅速無誤的遊戲。想趕快學會一種語言的人，就看看需要增加單字量的電視節目吧。

讓學習成為一趟旅程，而非終點。

活用「十分鐘法則」

在此提醒各位一個重點，只依賴動機或激勵並非明智之舉。無論是動機或激勵，都是正向思考的產物，而正向思考有時可遇不可求。還會導致你陷入一種思維模式：必須先做到某種先決條件，才能全神貫注並完成學習。這表示你需要外力鼓舞、保持幹勁，或者具備正確的心態，但我們都知道世事並不總是盡如人意。

因此，我想談談個人所創的「十分鐘法則」，共有兩種方式。

其一，不想做某件事時，告訴自己做十分鐘就收手。當然，很少人可以十分鐘一到就喊卡，因為在這十分鐘內，你已經創造出動力，而且消除了讓你不想做事的惰性。

其二，每當你想停下手上工作回家休息，告訴自己再多堅持十分鐘就好。儘管在多出來的十分鐘可能做不了太多事，但設下具體的截止時間，可讓你在喊停前盡最大的努力，多少能增加一點生產力。動機可能隨時間減弱，但約束力卻是持續下去的關鍵。

本章還有很重要的一課，亦即學習最重要的部分──毫無疑問地去做、多用和活用。就以將在第八章談到的學習金字塔來說，最被動的學習法最難維持記憶力。而人在活用知識時，就位於金字塔「積極參與」的那一層。欲抵達這一層，當然得花更多功夫，但絕大多數人只想用最省力的方法達成。

透過親自動手能發現模式和製造連結，而這些光靠觀察和念書絕對辦不到。我甚至可以斷言，沒有第一手經驗就永遠無法達到精通的程度。才華洋溢的研究者與科學家丹．科伊爾（Dan Coyle）也指出，想學習或習得一項新技能，「三分之二規律」是最有效的方法，也就是只花三分之一的時間閱讀和研究資料，其餘三分之二的時間都用來實際行動與練習。

光看影片和教材，只能學到彈吉他的皮毛。沒有實作練習的人，不要妄想第一次彈吉他就能像吉他之神吉米．罕醉克斯（Jimi Hendrix）一樣厲害。完全零基礎的人，必須先從研究和苦讀基本準則與界定範圍開始進行，然後再放手去做。

從研究中獲得的知識，若沒有實際經驗作為後盾，就是無用的知識。可以結合知識與經驗的人，就具備了直覺力與判斷力，而這通常才是真正目的。

對學習上癮？重點在遊戲化

還有一種方式可以幫助你與學習建立關係和激發學習動力，那就是「遊戲化」（gamification）的概念。遊戲化意指，在非遊戲的情境下，善用可讓人對遊戲上癮的原則。舉例來說，職場上的遊戲化，可設計為員工只要達到一定工作時數或完成一定數量的里程碑，就能「升級」。這麼做能從兩方面激發人們的動力：一是可隨個人自由定義的升級；二是完成實質的工作里程碑。

通常單靠職責或義務很難激發人的動力。這也解釋了遊戲化為何是最好的方法──如果能讓人將焦點放在升級，就能連帶刺激他們去完成工作里程碑。打個比方，假設業務每完成一筆交易就能獲得一點，集滿一定點數後，職稱就能升級，等級由低到高分別是：鮭魚業務、鮪魚業務、鯊魚業務、鯨魚業務和漁夫業務。遊戲化的理念是讓人在乎這些等級，而且在過程中同時關心業績數字。

對成功升級的人來說，舉凡集點、榮譽徽章、忠誠方案（loyalty program）、獎勵等都可看到以下現象：實際上，重點根本不在於點數或徽章有多少──而是促使人們為拿到點數或徽章而採取的潛在行為

（underlying action）。

遊戲化創造了極為適合學習的豐富環境，足以讓人忽略學習時經歷的不愉快，滿腦子都是獲得點數，以及「獲得」這件事。

結果操之在你。你可以在學習過程中開心獲得實質獎勵，而非發怒或筋疲力盡。

升級、競賽和獎勵

再來看一個創下營收高達數百萬美元的知名例子──麥當勞的《地產大亨》（Monopoly）遊戲。此促銷活動也是一種遊戲化策略，顧客每次在麥當勞消費都能獲得貼紙，而貼紙有兩種用途：一、用來完成地產大亨地圖，貼得越多，得大獎的機率越高。二、有些貼紙可以直接兌獎，例如兌換免費漢堡和飲料。

許多消費者可能會沉迷於完成地產大亨地圖或兌換免費獎品，無論哪一種，都代表消費者得在麥當勞花更多錢。麥當勞的目的當然是增加營收，而活動成功地讓顧客將焦點轉移到遊戲本身，而忽略了得在麥當勞掏出更多錢的事實。畢竟在玩遊戲的過程中有看也有吃──視覺上親眼看到地產大亨地圖漸漸完成；味覺上則是可比以往更常吃到免費食物。

免費食物是短期且立即見效的獎勵，讓顧客甘願每天光顧。完成地產大亨地圖則屬長期獎勵，讓顧客在一年內不斷回流消費，這才是麥當勞真正的目的。同時提供兩種獎勵也是一項關鍵策略，因為「雙管齊下」可有效解決短期的無聊和長期的缺乏正向增強（positive reinforcement）問題。

由於採用遊戲化策略，會讓人無視一項事實：在麥當勞花大錢換來的實際上只是小玩意──雖說遊戲本身的獎品會越來越好。二○一○年，這個策略讓麥當勞光美國本土的銷量就增加了五．六%。

這和慶典或嘉年華會的遊戲獲利模式頗為類似。人們願意掏錢玩「丟豆袋遊戲」，將豆袋丟向疊成金字塔的鐵罐，只為了價值不到一美元的獎品。然而，重點不在於獎品價值多寡，而是要達成破壞金字塔罐的目標。

因此，重點不是學習有多苦，而是遊戲本身和你自己的進步，至於其他一切都屬於次要的。然而雖是次要，但仍在你的心智頻寬（mental bandwidth）占了一席之地。升級到下個階段，你會因進步覺得美好，這是非常重大的心理報酬。

我們先預期會產生這種美妙感受，等實際感覺到之後又立即渴望更多，而方法就是努力再次升級，結果就越陷越深了。

要怎麼做到「遊戲化學習」，制訂短期與長期的獎勵？由於學習屬於自發性行為，分級、頒獎章這類誘因的效果不彰，故而並非必要條件。作法因人而異，而納入截然不同的作法或許最為有效。我個人試過最好的例子是仿效健身訓練追蹤器（workout tracker）的形式。

社會壓力和比較

許多混合健身房（CrossFit gyms）[2] 會採用一種名為SugarWOD的

手機ＡＰＰ來記錄每次健身的數據和表現水準。每次健身完後在ＡＰＰ上輸入相關資訊，光是這個動作就足以激發鬥志。

因為SugarWOD是公開的社群平台，使用者能瀏覽朋友的健身記錄並留言評論，而該ＡＰＰ也會替個人表現評比分級，使用者可參考比較他人的表現，判斷自己是否達標。總之，隨著表現漸漸變好，使用者追蹤起來也會獲得極大的滿足和動力。因此，社會壓力或許也能成為學習的良好動力。

在理想烏托邦，學習本身就是可以激勵所有人的獎勵。對於世界運作的各種方式知識甚詳，感覺是不是很美好？人類史上書海浩瀚，即使你所有閒暇時間都用來讀書，等著你的書依然只增不減，這難道不是一種遺憾嗎？

不過，像我們這種談學習的書就不用讀太多了。當你可以不用費神去思考學習行為本身，學習的效率最高。

1 編註：一九九七年創設的ＡＩＭ聊天室，在手機尚未興起，以桌上型電腦上網盛行的年代，深受網民歡迎，而「好友清單」功能就是由其設計，註冊用戶最高峰時突破一億人。然而，隨著其他即時通訊和社群媒體興起，最終於二○一七年走入歷史。

2 譯註：混合健身採用多種元素來安排運動的內容，橫跨各種運動領域，如游泳、騎單車、跳繩等，追求十項運動能力，包括：心肺能力、耐力、力量、柔軟度、速度、爆發力、協調性、靈活性、準確性、平衡感。

Chapter6
調校心態，找出你的學習漏洞

本章提要

1. 你抱持何種學習心態？是定型心態或成長心態？你應該確定自己是否擁有成長心態，因為這種心態的信念很單純，那就是相信自己可以學習成長。傾聽你內在的獨白，想改變心態就先改變你的內在語言。

2. 不要被「學習風格最重要」所迷惑。學習風格表面上看似很有邏輯，但資訊只是資訊，如此而已。相信自己的能力，別小看自己，也別忘了多看來自各種不同媒介的資訊。

3. 每一種學習，都試圖將所學融入大腦的組織結構與運作方式。為達此目的，你必須學會做好筆記，而「康乃爾筆記法」就是最有幫助的筆記法。大體而言，你投入越多心力，學習的效果就越持久。

學習是流動的，藉由匯集我們陌生或摸不著頭緒的概念，找出理解這些概念的方法，並在有需要時融入生活之中。如先前所見，學習的技巧不一而足，但沒有所謂真正的學習規則。在努力學習的過程中，我們可能會碰到陷阱或效率低落的時候，這些問題都能透過嚴格的紀律和組織來獲得改善。

本章將審視一些學習上的漏洞，以及修正的方法。簡單來說，大多數人在試圖學習時都會犯錯而不自知。你或許已經從前面討論過的技巧抓出部分錯誤，不過，這僅是開始而已。

有利學習的心態，是什麼？

史丹佛大學心理學教授卡蘿．杜維克（Carol　Dweck）博士研究學習心態數十年，寫成《心態致勝》（*Mindset*）一書。杜維克博士發現大多數人都會在兩種心態中擇一固守，亦即「定型心態」（fixed mindset）和「成長心態」（growth mindset）。

擁有定型心態的人相信，聰明才智是與生俱來的遺傳特徵。人分成兩種：有才華和沒才華；天資聰穎和生性愚昧。人無法改變天賦，因為命運注定如此。可以想見，在學習新事物時，這種心態對努力程度與態度的影響有多大。

另一方面，抱持成長心態的人則相信才華、資質與能力會隨著成長不斷增強。經過認真努力、一番掙扎，就能變成聰明有才華的人。對擁有成長心態的人來說，失敗並非世界末日，只不過是成長曲線上的一個步驟而已。只要付出努力，日後定會有所改變與進步。

杜維克也發現，擁有定型心態的人渴望「表現得很聰明」，所以往往會全心投入勝算較高的事。這種人工作一不如意就會走人，會刻意避開障礙也無視批評，他人的成功對他們而言是威脅。也因為預期失敗的心理，這種人毫無實驗精神，不會放手去試新事物。

他也主張，具有成長心態的人更願意敞開心胸迎接挑戰。他們相信堅持與努力可以左右學習的成果，因此有毅力突破障礙，也能虛心傾聽不好的批評，將他人成功的例子當成自我啟發與學習的機會。

你想怎麼解讀挑戰、挫折和批評，都是個人選擇。你可以用定型心態來認定自己沒有才能，所以不可能成功。你也可以選擇成長心態，相信所謂的障礙都是為了提醒你大展身手的機會，持續增強戰力與擴增技能。

各位應該知道哪種心態更利於加速學習與接觸新事物了吧？

心態是天生注定？

杜維克博士最啟迪人心的研究，就是探討這兩種心態在人一生中形成的過程，而且不出所料，開始的時間很早。本書無意贊同佛洛伊德所提的童年經驗會影響個體一生人格發展的觀點，但的確有許多關聯不能等閒視之。

博士與同僚進行的一項重大實驗便以四歲小孩為對象，提供孩子們

兩個選項：重拼一個簡易的拼圖，或挑戰難度更高的拼圖。

展現定型心理特質的孩子會留在舒適圈，為求保險起見而選擇能力可及的簡易拼圖，而擁有成長心理特質的孩子則認為這種選擇很怪：怎麼會有人只想重複拼一樣的拼圖，而不想試點新玩意呢？

定型心態型孩童的重心在於結果一定要成功，這樣才能展現自己有多聰明。反之，成長心態型孩童想的則是拓展自身能力，對他們而言，成功的定義是變得更聰明。最後能達成心願的是成長心態型孩童，因為他們不會分神擔心會不會失敗。

這項研究越來越有意思了。他邀請成年人到位於哥倫比亞大學的腦波實驗室參與一項實驗，檢測成年人在回答問題與接收回饋時的腦波行為。

定型心態型的人只在乎得以展現自身既有能力的回饋，對於能提升學習與表現的資訊充耳不聞。令人側目的是，他們完全沒興趣知道答錯題目的正確答案—因為他們認定答錯的答案是一種失敗，將之列為拒絕往來戶。

相反的，擁有成長心態的人則會密切關注能汲取知識和發展新技能的資訊。對他們來說，答錯並不可恥，而且樂於接受正確答案與解析，因為這麼做能有效促進個人發展。成長心態型孩童將學習視為第一優先，而非只有成功、失敗之分的「小我陷阱」。童年時期展露的特質如果未獲改變，可能會一輩子跟著我們。

所幸無論人的定型心態有多麼根深柢固，永遠都有改變的可能。心態具有可塑性，既能改變也是學會。因此，老狗永遠都能學會新把戲。

成長心態干預技巧

杜維克博士與研究團隊共同開發了一套名為「成長心態干預」（growth mindset intervention）的技巧。「干預」一詞聽起來很像某種規模不大也不小的侵略行為，然而這個觀念的精妙之處，在於實際上只要略做調整即可。溝通方式做點小改變（儘管只是毫無殺傷力的評論），就能對人的心態產生長久的影響。

這種技巧著重的其中一個層面是讚美的本質。針對某人經歷的過程給予讚美（如「我很欣賞你拚命解決問題的精神」，而非稱頌其天生的性格或才華（如「你好聰明」）這個方法簡單卻強大，能有效催生成長心態。

「才能讚美」僅能強化成功或失敗都取決於天生特質的觀念，亦即才能是天生註定而無法改變和成長的。「過程讚美」則鼓勵任何努力與表現，亦即為了到達下一步所採取的行為，強調才能不重要，努力才是王道（一切的核心）。

各位應該能預見在課堂上實行過程讚美的成效，比如「我知道化學實驗室發生了一些問題，但你成功解決了」或「你為了完成學期報告有多麼認真投入，我都看在眼裡而且非常感動」。

想在家庭、職場等日常生活環境徹底改變心態，方法很簡單又有效：加強過程的價值、維持溝通與交流建設性意見的管道暢通無礙，以及執行未來計畫的過程都以「所學」為基礎。這些是都是你能替他人和

自己做到的事。為自己而做時可以思考你在面對學習時，如何評價自己的行為舉止。

破解「個人學習風格」的迷思

　　學習風格（learning　style，又稱學習型態）具有不同的分類，一直是教育界討論的話題與認可的觀念（更別提那些販售教學指南的出版商了）。緊隨其後的是，教育界也鼓勵老師努力吸引學生鎖定某種學習風格。

　　這種理論指出，有些學生用視覺教材會學得更好，而有些學生則善用聽覺、邏輯等其他方式來學習。贊同這種學習理論的人，若同時也販售符合各種學生學習需求的產品，只是剛好而已，畢竟一舉兩得嘛！

別從一而終

　　然而，當今的科學支持這種量身打造的學習風格嗎？換句話說，基於這種理論，有人的大腦迴路就是與眾不同，如果你提供資訊的方式不恰當，說再多都等於對牛彈琴。結果，蔚為話題的學習風格廣為人知，而且基於「非科學」的證據，這些學習風格甚至符合邏輯，如下所示──

·視覺型（visual），又稱空間型（spatial）：偏好透過影像、圖像、顏色與地圖來學習。
·聽覺型（Aural），又稱聽覺音樂型（auditory-musical）：擅長用「聽」聲音與音樂來學習。
·口語型（Verbal），又稱語言型（linguistic）：選擇用文字表達，包括口說和書寫，例如寫書、講解等。
·體能型（Physical），又稱動覺型（Kinesthetic）：偏好使用肢體語言和手勢，也喜歡透過接觸來感知。 一般都很喜歡運動。
·邏輯型（Logical），又稱數學智能型（mathematical）：喜愛邏輯思維、理性推理與系統思考，尤其是找出不相干元素之間的模式與關係。
·社交型（Social，屬人際關係型）：喜歡在團體中透過公開自由的溝通交流來學習。
·獨立型（Solitary，屬人際關係型）：喜歡個人獨自完成事情，更能自我反省和思考。

　　因此，不難想見會出現這種說法：有些學生有意識地偏好某些學習方式。自認為在所有活動當中，一定會特別喜歡某幾種，導致了基於喜好而產生的自我應驗預言（self-fulfilling prophecy）[1]。連身體機能也能佐證此理論，每種學習風格代表一種功能類型，對應的大腦結構也各有不同──

·視覺型：枕葉位於大腦基底的後方，掌管視覺處理。空間定向能力

（spatial orientation）則由枕葉和頂葉共同負責。
·聽覺型：顳葉負責處理聽覺訊息。以音樂鑑賞來說，右顳葉尤為重要。
·口語型：主要由顳葉和額葉負責，其中布氏區及威氏區這兩個特殊區域尤為重要。
·體能型：小腦與運動皮質（位於額葉後方）掌管我們大多數的身體活動。
·邏輯型：頂葉，尤其是左半部，主導我們的邏輯思考能力，
·社交型：額葉和顳葉負責處理多數社交活動。邊緣系統也會影響社交型與獨立型學習風格。邊緣系統與情緒、心情和焦慮大有關係。
·獨立型：針對這類學習風格，額葉和頂葉，以及邊緣系統都很活躍。

但是……？

前述的大腦構造與作用都沒有科學證據佐證。唯一支持這個理論的資料，又有研究不夠嚴謹、誤讀特定結論等問題。這種學習風格的迷思（或稱「大腦迷思」）近來開始出現反對聲浪，但仍然有人深信不疑。事實上已有充分證據顯示，在解釋注意力與個人喜好方面，所有學習風格一樣有效。

不自我設限

英國布里斯托大學研究學者保羅．豪爾瓊斯（Paul Howard-Jones），針對個人專屬學習風格與其他大腦迷思，表示：「都是錯誤觀念（misconception）所造成，為了充分證實大腦研究也能運用在教育等其他情境脈絡，而誤解、誤讀、錯誤引用了經大腦科學研究所建構的事實。」

有人主張應該從一而終堅持某種學習風格，但這種有隱藏風險。這麼做的人，不僅會大幅限縮能力範圍的發展，也會錯失機會，無緣嘗試其他更有效的方法。這種說法往往會變成自我應驗的預言，只專注一種方法，將其他拒於門外的作法，百害而無一利。

我們平日到底要採取什麼樣的學習方式？我們的確會因個人才能與偏好而特別愛做某些事，但這並不代表我們不愛做的事就無效。最好的方式是混和不同的方法，設法涵蓋多樣化的學習風格。

與前幾年相比，我們現在所處的環境具有各式各樣可用的媒介，所以更容易達成多樣化的學習風格。如果你想增加棒球知識，有大量書籍可讀、有聲書可聽，甚至棒球相關電影可以看（也能觀賞由肯．伯恩斯〔Ken Burns〕製作的一系列棒球紀錄片），YouTube上也有影片可供參考。你也可以實際參加棒球比賽，浸淫於賽事氛圍中，無論是以觀眾身分觀賽，或是厲害到當選手上場比賽。

倘若你只想用一種學習風格，可用的選項就相當受限，而且還可能很糟，反觀其他學習風格的內容卻可能好多了。無論你想學什麼，混搭使用不同媒介還有一個好處，讓你知道跨領域的各種觀點。

上述方法適用於任何主題與學科，只要有足夠的視聽和文本內容方便學習即可。事實上，想不夠還很難。歷史、數學、外語、音樂，電腦技能，甚至是木工這樣的應用藝術，都能在各種形式的媒體找到寶貴的

資訊。請隨個人喜好，將收集到的資訊融合到你的學習計畫。不要拘泥單一類型，無論看起來多有邏輯都別這麼做，更何況這還沒有科學根據。

加速學習的「懶人筆記法」

老師通常會透過講課來傳遞內容，而且很愛在上課前分發與主題有關的重點講義給學生。講義版面多設計成筆記頁的形式，而且會用PowerPoint簡報軟體的「講義模式」就能自動生成。或許老師是出於好意與方便學生聽課，但這麼做對學習有害無益。

學習必須主動為之，而且或多或少都得出於自願。個人獨自做筆記和整理資訊時，就是在整合分析所學，將學習變成個人的行為。但你不能在完全吸收仿效別人的教學架構（效果通常很差）的同時，又想銜接上自己大腦的運作。

你所得到的資訊是以線性方式呈現，為了賦予這些資訊意義，你得做一件較難預料結果的事，亦即自己的話來做筆記。這和提取練習有異曲同工之妙，你必須思考課文和報告上出現的觀念，思考自己能否條理分明地解釋清楚。主動寫出令人耳目一新的筆記，光是此一簡單舉動就能造成顛覆性的改變。

學會恰當的筆記法，有助於保存並分析讀到的資訊，牢記後真正學會。對別人有效的筆記法，不要強迫自己照單全收；而是應該寫出個人專屬的筆記內容，並以你能接受的方式妥善組織資料。

欲做出優秀有效的筆記，據說包含四大階段──

·階段一：做筆記（note-taking）
·階段二：編輯筆記（note editing）
·階段三：分析筆記（note analysis）
·階段四：反思筆記（note reflection）

大多數人都過不了階段二，倘若真能成功從一晉級到二的話。階段二、三和四才是真正神奇的地方，除了單純的保存資料，還要進階到更高的層次，包括整理個人思緒、分析關聯，然後深思如何讓一切符合整體方向。其中最有名的當屬康乃爾筆記法（Cornell　method），幾乎涵蓋了前述寫出好筆記的四大階段，詳細內容請參下面說明。

康乃爾筆記法

在筆記用紙上親自書寫（手寫是關鍵），中間畫線分成左右兩欄。右欄是筆記欄，左欄是整理欄，紙張底部預留一兩吋空白處，作為摘要區。

現在你的筆記上有三個不同欄位。第一次記筆記時，只能用「筆記欄」。此欄跟一般做筆記的方式差不多，針對重大概念，將支持概念的細節記錄下來，盡可能越精確越好。

寫下你需要的一切內容，用以審慎徹底評估你正在學習的內容。在每個重點之間預先「留白」，日後作為補充細節與說明之用。繪製表格與圖表，在恰當的地方列表，盡最大的努力掌握真正重要的內容。

剛開始做筆記時，不必考慮架構或強調重點，只要將聽到或看到的內容寫下來，敘述越完整越好。

做完筆記後，移到左側的「整理欄」。根據每一主題或概念，篩選分析筆記欄的內容之後，將重點部分寫在整理欄。筆記欄多是雜亂無章的字句，相對而言，整理欄會針對現有主題做出井然有序的敘述──不過基本上，兩欄的資訊都是一樣的。

整理欄是供你寫下主要的具體例證與任何重要的部分，不過必須以重點整理的方式來寫。這麼做還有一個好處，你必須迅速瀏覽筆記欄，整合歸納一切內容後，去蕪存菁淬取出重點。

等筆記欄與整理欄完成以後，移到下方的「摘要欄」。在此，你要針對所有筆記內容提綱挈領，濃縮為最精華的觀念與主旨論點，而且只留下重要的具體例證或特例。

設法以最精簡的文字來書寫此欄，這樣一來在複習筆記時就能快速理解，無須再從頭開始解構與分析。理想的狀態是，只要大致瀏覽摘要欄和整理欄就能繼續往下複習。

康乃爾筆記法與四大階段筆記法頗為雷同，但無論你使用哪一種，都創造了個人專屬的閱讀指南。更棒的是，你也將整個學習過程都記錄在同一頁上，包含最原始的筆記、整合內容與重點摘要。你記錄的所有資訊，除了作為深入研究使用，也適用於任何有興趣的領域。

更重要的是，你所創造的筆記，也極具個人意義，因為你在過程中思考如何措辭與表達的方式，這就是產生意義的源頭。讓外在資訊配合你個人的「思維框架」（mental scheme），而非讓外在資訊牽著你的鼻子走。

總之，做筆記不能偷懶，也不能被動消極。這就是做出好筆記唯一的祕密。筆記就像參考用的備忘錄，必須一看就懂，立即發揮效果，而非讓你拿來解謎。倘若看筆記時，得先從釐清組織架構邏輯開始，根本毫無效用可言。

學會釐清問題

《超牢記憶法》（*Make It Stick*）的作者彼得．布朗（Peter Brown）簡單闡述了關於筆記的這個重點「學習過程中倘若未經一番努力，效果就無法長久。」這句話到底是什麼意思？

根據布朗引述的一項研究，學生可以針對某項資料一字不漏地抄寫筆記，但另一項資料的筆記則必須用自己的話來寫。做完兩種筆記後學生會接受測驗，結果是後者的記憶效果，比起前者明顯更佳。

提供寫有重點筆記的課堂講義或許方便（此指對學生而言，而非老師）。但這種方便之舉，對學生來說等同於不勞而獲的行為，只會成為學習路上的絆腳石。事實上，學生投入的心力與參與程度越少，學習效果就會越差。

上課前事先決定好做筆記的方式，並備妥會用到的所有物品，例如

不同顏色的筆、螢光筆、便利貼、各種活頁檔案夾等，任何能幫助你學習的必需工具。做筆記時力求簡明扼要，請善用縮寫、圖解或首字母縮寫，只記錄真正重要的資訊（不過得先判斷哪些重要、哪些不重要）。

我們要如何將做好筆記的原則運用在往後的人生當中？換言之，要如何確定我們「換句話說」（paraphrasing，又稱「改寫」）後的重點，都有利於個人的自我學習？又該如何保證自己能努力又主動的學習？

上述問題都意味著，我們在求學時逐漸習得的解決問題能力，要如何變成真實的社會技能。同時也代表一個不言而喻的道理：學習不會在出了校園後就結束。事實上，人的學習狀態會持續到生命最後一天，至死方休。

這種個人記錄方式的好處多到不勝枚舉。無論你寫筆記是為了日常課業表現、工作重大問題、人際關係，或只是想寫下自己想說的話，將我們平日經歷的事物和經驗記錄下來，並設計一個完善的系統來管理這些筆記，以便日後使用，都有助於保存未來實際學以致用時所需的知識。

不管你的筆記是用手寫（強力推薦）或使用數位應用程式（夠聰明就別大聲宣稱有用），把人生中發生的事件（如養家活口、創業、追求個人興趣等）都用你自己的話記錄下來。對於想持續在人生中獲得意義與個人價值的人，這幾乎是萬無一失的方法。

學習的定義，是透過嘗試與錯誤而來的。人在學習過程中所犯的錯，十之八九都不會阻絕我們通往教育的美好之路。如同前面提過的所有解決方法，學習時犯下的錯誤，都可以透過心態的修正調整與練習來解決。

倘若你想如法炮製來處理自己犯下的錯，建議依照所讀或所學的科目或主題，主動而非被動地逐一解決，如此一來，錯誤就會越來越少了。

1 譯註：為一種社會心理學現象，指先入為主的判斷，無論正確與否，都會或多或少影響人們的行為，以致於這個判斷最後真的實現。

Chapter7
成為「領域專家」的必備策略

本章提要

1. 專業是投入學習後自然產生的後果。安德斯．艾瑞克森提出一萬小時練習定律能練成任何專業，這點不完全正確。事實上更需要經年累月的「刻意練習」，而且只專注特定目標，亦即提升績效表現，因為人的能力是由最弱的部分決定。

2. 德雷福斯技巧習得模型，詳細記錄了建立專業的過程，以及在五大階段中慣用的作法；「個人能力四大階段模型」則說明了在邁向專業的路上，當你能清楚判斷自己處於哪一個階段，代表你很清楚自己下一步要怎麼走。

3. 帕雷托法則又稱八二法則，意指兩成的投入會帶來八成的產出，各行各業幾乎都一樣。這種現象對學習語言也同樣管用，據說懂一百個單字就足以理解絕大多數句子的五成內容。

當你打開學習之門一段時間後，有些科目或領域會特別有吸引力，而這些就是你想深入的技能或知識。從我們原有的學習經驗中，會有數種理論、方法和哲學來引領我們邁向專業之路。因此，找到適合自己的有效方法非常重要。

本章將帶各位一覽建立各種專業領域必備的知識。請忽略一些可能的傳言，想成為某項專業的頂尖高手，或者至少能在一般人之中出類拔萃的話，確實有經反覆驗證、如假包換的好方法了，而且不受天賦限制，你只需要一個有策略的智慧途徑。

光是努力沒有用，用對方法才有效

一九九三年，世界頂尖心理學家安德斯．艾瑞克森（Anders Ericsson），提出了一群由柏林心理學家針對小提琴手所做的研究。

他們發現，優秀的小提琴手每人平均練琴時數都超過一萬小時；而表現較差的小提琴手，每人練習時數勉強只達四千小時。他因而得出一個理論：頂尖的表現與「練習和演練」的最低門檻有直接關聯。

加拿大暢銷作家麥爾坎．葛拉威爾（Malcolm Gladwell），則將艾瑞克森的研究發揚光大，其著作《異數》（*Outliers*）中提出「一萬小時法則」。

書中以比爾．蓋茲和披頭四樂團為例子，指出人的登峰造極表現，來自於至少累積一萬小時的認真練習，才能躋身專家之列。這也是「一萬小時法則」名稱的由來。

「請問怎麼去卡內基音樂廳？練習呀！」這個老笑話現在聽來也頗有道理。一萬小時法暗示我們，想成為世界頂尖專家的關鍵就在於自我磨練的時間。

這個準則也凸顯人們既有的主張「邁向成功的因素並非天賦或智力」亦即，當你平日有任何想精通的領域，都能靠一萬小時法則達成，舉凡屬於日常作息的料理或記帳；或想成功擁有的技能，如園藝或電腦程式設計。鎖定明確的目標，然後安排大量的練習時間，就是好的開始。

當我們想學習時，一萬小時法則代表什麼意思？精通熟練是時間與耐心的結果。在我們想追隨仿效的領袖人物中，沒有人是因致力追求即時享樂而成功的。因此，你應該調整個人期望，投入大量時間，並在過程中保持耐心。

上述理論聽起來很有道理。不過，應該注意的是，有些研究領域的主要專家學者對一萬小時法則提出了質疑。

普林斯頓大學的一項研究發現，人會進步，僅有一二％能夠歸因於廣泛練習（extensive practice） 儘管這數據還算不錯，但仍無法歸結出練習的時數足以讓人從新手變成專家。

此研究也指出，有些專業能力的養成，首重「密集練習」（intensive practice）：在遊戲、運動和音樂等領域，都反映出儘管練習不滿一萬小時，仍能獲得相當傑出的成就。然而，在追求學術與專業成就方面，進步就微乎其微了。

這些新發現都指出，想成為專家，除了規定練習時數與發揮天賦之外，還有其他值得重視的關鍵—練習必須更為聚焦且更具意義。付出一定時間「聰明」的練習，就有可能練成某種專業技能。因此，一萬小時法則未必準確。

為一萬小時定律加分的「刻意練習」

如果一萬小時都用來「刻意練習」，成為專家通常指日可待。刻意練習擁有確定的目標，也具備一套系統化作法。

正規學習可能涵蓋無意識的重複與日常例行瑣事；刻意學習則要求人必須聚焦在可增強表現的明確目標，而非裝裝樣子應付了事。因為人類大腦天生會將重複的行為轉變為自發的習慣。

舉例來說，剛開始學綁鞋帶時，你會仔細思考每個步驟，然而，隨著綁鞋帶的次數越多，動作越來越純熟，最後就能不假思索完成一連串操作順序了。

刻意練習要奏效的話，必須將鎖定的任務拆解成一個個更小的單位，反覆深入地剖析，同時注意過程中哪些部分需要加強，如此就能提升整體表現的成效。

想在學習時實行刻意練習，作法並不難—只不過高度重視細節。美國電腦科學教授卡爾．紐波特（Cal　Newport）曾描述過他精通離散數學（discrete mathematics）的過程，這種數學研究用一句話簡短說明就是：找出可證實理論的證據。紐波特解釋說，他那時帶了超多白紙去上課，原封不動抄下教授在每堂課一開始所寫的每一個「命題」。

下課後，紐波特會獨自證明命題是否成立，碰到不懂的概念，就翻書和上網查找資料。以他的話來說就是：「我得確定自己寫的東西是有道理的。」紐波特通常光是這麼做就能釐清問題點，倘若實在無法理解，他才去向教授請益。

課程接近尾聲時，他手上累積了龐大的手寫證明，並以「十足的幹勁審視」這些資料，將證明整理分類之後，就能方便日後快速回想，以及篩選出需要深究的部分。他反覆詳盡、持續不懈地研究有問題的地方，直到徹底理解，無一絲遺漏。

期末考過後，紐波特得知自己考了全班最高分，而且不只期末考，也是這門課總成績最高的學生。

刻意練習的實踐方式就是：準備好所需的一切資訊，判斷問題出在哪裡，反覆驗證問題並自我測試，尋求外界對於問題點的回饋，過程中始終維持高度專注力，直到融會貫通、心悅誠服為止。

當你確立整體目標是提升績效表現，就很清楚自己該採用何種練習方法來建立專業。而在此階段應切記，你的能力由最弱的部分決定（You are only as strong as your weakest link here）[1]。

透過這個密集技術，就能征服任何領域，包括：看懂古文字、譜曲、瞭解文學主題、科學運作方式、研究社會學的人口統計變數、對哲學或神學進行批判等—運用刻意練習，想學什麼都不受限。

然而，刻意練習仍有風險。它的敵人就是不經大腦的行為，而且反

覆練習同樣的事物也很危險，我們會因為做的次數多了而誤以為自己在進步。但事實上，我們可能只是一再強化了固有的「壞習慣」，而非改善或改變既有的積習。

做就對了。必須做的事，應該時時放在心上。學習與練習新事物，意思看似相同，但其實產出的結果截然不同。被動學習並非練習──獲得了新知識，並不代表你就能實際運用。

另一方面，主動學習是最佳的一種學習形式。唯有透過練習，知識才能轉化為有意義的貢獻，而過程中所犯的錯則能激盪出重要的新見解。

觀賞線上商業課程、看開發中國家的災難新聞，都能增加你的知識。然而，倘若你沒有如實貫徹所學來創業，或是沒有捐錢給有需要的災民，代表你所做的一切都毫無效益且徒勞無功。學習可以對你個人有用，但如果你想對他人有所用處的話，就必須多多實踐所學的知識。

自我衡量。刻意練習包括針對自己所做的事，持續進行定量的記錄。衡量就是你該率先使用的有效回饋系統──衡量程度就等於進步幅度。舉凡讀了多少頁、做了幾下伏地挺身、打了幾通業務電話、每分鐘打了多少字等成效非常重要。唯一能證明進步或退步的方式，就是自我衡量。

獲得回饋。一個人想在執行工作的同時衡量自身進展，幾乎不可能辦到。不過，好的教練能追蹤你的進度、提供進步訣竅，也會監督你有沒有為了拿出最佳表現負起全責。

觀察運動相關產業，就能清楚看出回饋的功效。足球或棒球教練的職責之一是給予球員明確的指示來改善表現，連最小的細節也不放過。

這種結構也適用於學習環境。數學家教可以針對學生的算法，提供詳盡的回饋，也會介紹更有效率的改善方法。

雖說在日常生活中，不管我們做什麼事，幾乎到處都能獲得回饋。在網路論壇上，從寫程式、做菜到修車，任何你想得到的疑難雜症都能問到答案。

線上課程平台，如Coursera和Udemy，學員想求助或徵詢專案方向，都能直接與講師聯繫。

在因個人興趣或嗜好而建立的網路社群中，也能找到樂意與你交流資訊的人，包括針對加強努力的方法，提供中肯客觀的回饋。

德雷福斯模型，助你從菜鳥變專家

要如何判斷自身學習有沒有效、是否從初學者一躍成為專家？史都華與休伯特．德雷福斯兄弟（Stuart and Hubert Dreyfus）創造了一種技巧習得模型，可以幫助人們分辨自己目前處於何種學習階段，以及想晉級需要做哪些事。

一九八○年，德雷福斯兄弟在加州柏克萊大學進行研究時，提出了關於這種模型的十八頁報告。他們的報告在學習領域獲得高度關注，至今仍被視為是評比所處知識階段的強大學習地圖。

德雷福斯模型顯示，學生在學習技巧時會歷經五個階段──

·新手（Novice）：一切當然都從這裡開始。學生如同一張白紙，（原則上）對於要學的科目或主題一無所知。在此階段，學生得知道學習的屬性和對象，尤其是要清楚必須遵循哪些規則。因此，應該會花最多時間來學習規則與慣例。
·高級新手（Advanced beginner）：此階段的學生對基本規則有一定的認識。現在他們要運用課堂上習得的知識，實際應用於現實世界的情境中。他們仍會犯錯，但已大有進步，而學習、練習慣例和規則的時間應該一樣多。
·勝任者（Competence）：此階段的學生已懂得技能所需的一切規則，逐步進展到知道哪些規則可用、哪些無須理會。儘管仍有困惑不解的地方，犯下的錯誤也不少，但勝任者已能察覺問題與錯誤，並從中學習成長。他們應把大多數時間都用來練習，而非學習規則與慣例。
·精通者（Proficiency）：專業能力爐火純青，對於自身績效表現也了然於心。精通者對所屬領域知之甚詳，故能精準決定採用哪種策略。他們仍會透過傾聽與觀察他人，來獲得靈感（為了進入下一階段也同樣需要大量練習），但他們很有自信，也很確定下一步該怎麼走。至此階段，已不需要習得知識，而是要多加練習，來改善和養成無意識的習慣。
·專家（Expert）：原本的學生現在成為專業達人了。專家無須分析與思考，就能立即發揮技能。他們的表現看來天衣無縫，甚至像魔法一樣神奇，而這一切都要歸功於在前四大階段投入無比的努力與心血。到了專家階段，練習純然是為了維持技能一貫水準，而且做出的行為大多時候是下意識且不費力的。

瞭解德雷福斯模型之後，就能在日常生活的各個層面輕鬆落實運用此架構，並朝著理想中的專家前進。

網站Litemind（https://litemind.com/）的建議是──

「盡量提高技巧習得階段的生產力。清楚自己的能力屬於哪個階段，就知道應該採取何種方法來截長補短。假設你希望新手能發揮最大效用，就要給他們清楚明確的規則。另一方面，繁複的規定和政策，對專家級人物來說簡直是挫折與麻煩的淵藪，他們的績效也會因而降低，因為專家擅長的是不拘泥成規，懂得靈活變通並跳脫窠臼。」

這代表我們應該清楚自己在每個學習階段的能力範圍極限，唯有憑直覺知道自己準備好要面對下一階段時，再邁步向前衝。

以料理來說的話，如果你已經掌握了煮義大利麵的技巧，或許就該捨棄現成的義大利麵醬，學習從頭製作醬料。現階段的你應該還無法學更高深的料理技術，像是「焰燒」（flambé）[2]。另一方面，有些主廚可能數十年都沒煮過乾的義大利麵條了，但只要他想隨時都能輕鬆做出焰燒料理。

記錄追蹤你個人進步的軌跡，記住現階段的你適合哪些技能，確認自己是否準備好晉級了。

處於中間階段時，盡情實驗新的技術吧。在新手階段養成若干能力後，就可以開始結合不同的方法，嘗試哪些效果很好。你知道有哪些快

速退稅的祕訣嗎？你能以水性顏料取代油性顏料來繪製肖像畫嗎？再用一次廣受歡迎的食物比喻，醬料中的糖能改成茴香子粉嗎？

在這個階段，失敗等於學習的工具，所以沒有所謂錯誤這回事。請多加把握（趁還能享受失敗時盡情享受）。

如同先前大多數建議，積極主動地向你信任的人詢問意見或回饋──那些人最好時間彈性，而且剛升級到高你一等的階段。這樣的人大都還能設身處地站在你的角度思考，再說，他們跟你已經不算是競爭對手了，應該會很樂意針對你的狀況提供指點。

有一點請謹記在心：你不一定能接觸到最厲害的專家──儘管美國美食頻道（Food Network）的大廚可以教你怎麼煮好水煮蛋，但他們很可能無法針對新手料理給予回饋。反而是你所處階段能接觸到的不太知名的「明燈」，方便你去請益。

總結來說，德雷福斯模型讓人聯想到「學習能力的四大階段」（four stages of competency），這是另一種技能和知識習得模型。四大階段分述如下──

·不自覺不足：「我不知道自己哪裡做錯了。」
·自覺不足：「我知道自己有錯，但我還沒辦法改正。」
·自覺有能力：「要我一整天專心演練，也沒問題。」
·不自覺有能力：「我能在毫無準備的情況下做這件事，甚至能夠單憑直覺，即興發揮。」

八二法則，篩選首要學習目標

在十九、二十世紀交替之時，義大利經濟學家帕雷托（Vilfredo Pareto）發明了一個數學公式，用以描述祖國財富分配不均的現象。他發現全義大利八○%的財富都掌握在約二○%的富人手上。

今時今日，財富分配比例甚至更為失衡，自然引發各方激烈討論。不過，我們回歸本書主旨，在不損及任何一方權利的情況下，將八○／二○的比例用於下列情境：八二法則（又稱八○／二○法則）泛指不論任何人事物（如員工、顧客等），只有兩成才是真正重要的部分，其餘八成都微不足道。

若用於管理，關鍵在於提醒我們聚焦於最重要的兩成就好。譬如，我們一整天工作下來，真正該關注的重點只占二○%。換言之，八成的成果是由整體工作的兩成來達成的。

因此，能否判斷出那兩成重要功能和任務，鎖定後集中火力，才是成功的關鍵所在。事實上，此法則可廣泛運用生活中各個層面──

·商業：八成業績由兩成顧客貢獻。
·員工效率：公司八成的績效，是由兩成員工達成的。
·幸福：八成的幸福感，來自兩成的人際關係。
·旅遊經驗：所有旅遊經驗中，有八○%可歸結為其餘二○%的亮點。

聚焦成功關鍵

八○／二○這個比例，幫助我們聚焦於邁向成功的要件，亦即能引領我們達成成就或邁向幸福的主要動力，甚至還免落入「邊際遞減效益」（diminishing returns）的窠臼，而邊際遞減其實是可以改善的，以免對淨利造成太大的影響。

善於處理重要的事，才能成就專業。根據大多數案例，你只需要學會二○%的有用事物即可。其餘八○%不一定非得全部棄而不用，但重要性必須排在後面，讓你可以專心對付導致淨利下滑的元兇。優先學習專家都有的兩成潛在行為或習慣，再篩選出你必須要做的事。

舉例來說，語言專家加百列．懷納（Gabriel Wyner）表示，剛開始學一種新語言時，只要先專心學習該語言最常見的一千個單字就好：「學會一千個單字後，就能理解約七成的一般文本內容，學會兩千個單字就能看懂八成。」

懷納也說明這種不均衡的現象會越來越大。假設你的單字量只有十個英文單字：the、(to) be、of、and、a、to、in、he、have和it。那麼你對文章的理解程度是多少呢？

根據語言學大師保羅．奈玄（Paul Nation）的理論，答案是二三．七%。英語的總單字量超過兩萬五千字，而上述十個字約僅占其中的百萬分之四。但我們使用這十個字的頻率非常高，因此它們在日常書寫語句中平均占了近兩成五。

試想我們的單字量最後增加到高達一百個字，其中包括year、(to) see、(to) give、then、most、great、(to) think、there等。就此數量來看，奈玄博士認為我們已經可以理解每一句話四九%的意思了。

請思考一下，只要學會區區一百個字，我們就能理解近五成的日常用語。要是我們大器一點，故意說錯奈玄博士引述的數據，改成懂兩百個單字就能理解每句話四成的內容。在所有英文單字中，不到萬分之一的單字就能構成每個句子將近一半的內容，可說是滿重大的發現。而且驚人地體現了帕雷托法則。

日常生活也受用

亞歷山大．阿格列斯（Alexander Arguelles）任職於新加坡「東南亞教育部長組織區域語言中心」，他是通曉多國語言的專家，也針對個人所需單字量做了更深入的剖析。

阿格列斯表示，每種語言的母語人士每天使用的詞彙約為七百五十個單字。所以，你只要弄懂兩千五百個單字，大致就能表達任何意思（有些語句或許詞不達意，但兩千五百個字確實是一個人所需的單字量）。

上述例子幾乎完美符合帕雷托法則的意義。為了應用在生活中，找一個你想學的主題或科目，根據該領域專家的作法，將它拆分為一個個真正重要的學習任務，或說找出哪些是不重要的部分。

以足球來說，教練會根據八二法則找出締造最好成績的關鍵少數戰術。並在那些至關重要的戰術中，再細分出選手最難練好的兩成，敦促全隊更認真地練習，以加強重點球技，同時希望連帶提升成績。

接著再來談談軟體的發展。微軟曾經認定，有八成的程式錯誤（bug）都藏在任何程式或執行系統內僅兩成的程式碼（code）內（還有一個更明顯的例子，有九○%的當機，都要歸咎於僅一○%以下的系統缺失）。

總之，關鍵就在於發現並抓出二○%的致命程式錯誤。儘管解決不了所有問題，但解決了這兩成，就有餘裕去處理其他迫在眉睫的難題。

在日常生活中也能輕鬆運用帕雷托法則。你家餐桌上出現的八成料理中，最常用的調味料是哪兩成？造訪的網站中，哪兩成占了整體網頁使用率的八成？每月最大支出的家用預算是哪兩成？日常生活運用帕雷托法則時，當然不必百分百將它奉為鐵打的教條（比例甚至低於八成）。不過帕雷托法則是值得信賴的生活指南，能告訴我們怎麼花少少的力氣，得到最大的結果。如果你想學習如何提升整體生活品質，就從影響最大的關鍵小地方開始做起。

成為專家是一場持久戰，也是一輩子的學習。然而在此同時，專家也必須承諾絕對不會放棄學習，無論在各自專業領域中有多出名都一樣。本章提出的原則，希望能讓各位做好成為大師的準備，具備鑑別眼光、迅速掌握大局，而且不忘持續進化、更新與堅持不懈。

1 譯註：這句話源自英文諺語「A chain is no stronger than its weakest link.」（直譯：一條鍊條的支撐力決定於鍊條中最脆弱的一環。）本句引申其義，表示個人成敗通常取決於最容易出錯之處，而非最有把握的部分，因此每個環節都要保持專注，缺一不可。

2 編註：Flambé源自法語，意指「燃燒」。通常運用於肉類料理或甜點上。廚師會於料理時倒入酒類並引火燃燒，使酒精瞬間揮發，帶給人視覺與味覺的享受。

Chapter8
將知識內化，從教學中學習

本章提要

1. 「學習金字塔」顯示出教學是最主動的一種學習，因此在求知的旅程中，我們應該把握機會多教一點人。要是做不到這點，代表你所擁有的知識，比你以為的還要淺薄。

2. 「門徒效應」將學習效果提升到更高的層次。當我們有門徒時，就會感受到一定程度的責任、坦誠與當責，推動著我們繼續努力更上一層樓。

3. 「七個關鍵問題」原屬於教練專業領域，不過，也適用於教導他人去理解自身不足、欲求和目前困境。接著，就會知道如何根據需求來設計想教的內容，同時清楚知道自己還有哪些知識缺口。

4. 提供與接受「回饋」是一門藝術。提供者可藉由指引他人，改善個人的學習盲點。接受者也能改善學習效果，因為學到的不一定永遠都對！

觀察他人如何整合資訊，會有意想不到的收穫。

首先，要觀察他人學習吸收資訊的方式。若能親眼目擊某人因「開竅」而容光煥發的瞬間，這可是學習過程中的大事呢。

其次，要看教學者如何透過教學來加強自身的學習功力。經由觀摩別人統整資訊的方法，你能藉此改進自己的作法，達到青出於藍的效果。教與學是一體兩面，兩者並行是很有助益的練習。換句話說，在教導別人的過程中提升自己的學習成效。

本章將談論的「有效教學」就是一種絕佳的學習策略，也是值得各位培養的良好技能。

參與程度越高，學習效果越好

聲名狼藉的學習金字塔（learning pyramid，又稱經驗金字塔理論）闡明了「會教人」極為重要。老實說，我們至今都還在光譜的兩端繞圈子：一端是被動學習比較有用，另一端則是主動學習可造成更大的影響。這正是學習金字塔所涵蓋的內容。

有些人或許會將學習金字塔奉為真理，但最好先將此理論的數據部分，當作大致的參考方向即可。但下列數字仍然展現了不同的學習方式會產生不同的學習效果，以及學習者該努力改進的癥結點——

·將所學知識轉教他人或現學現賣所學技能，學習後的記憶保留率可達九○%
·實作演練所學知識，記憶保留率為七五%
·學習後參與小組討論，記憶保留率為五○%
·觀看教學者示範，記憶保留率為三○%
·以視聽教材來習，記憶保留率為二○%
·透過閱讀來學習，記憶保留率為一○%
·透過聽講來學習，記憶保留率為五%

上述數據並不精確，甚至不一定經過科學證實。隨著大多數現代教育理論或模組出現，學習金字塔遭到很多責難與批評。然而，學習金字塔確實呈現了一種正確無誤的學習整體趨勢「參與程度越高，學習效果越好」。

毫無疑問地，就學習者與新知識的相互影響來說，教導他人的知識互動程度與參與程度最高，也最為主動。

正如自我解釋和費曼學習法，教別人不僅可讓所學知識深植腦海，也能迫使你正視自己在解說時，哪些部分清楚明瞭、哪些部分不清不楚。能教會自己很好，但教會他人更勝一籌。

教學可讓個人知識中的缺失無所遁形，因為講解時是無法蒙混過關的，「是啊，我知道來龍去脈是什麼。不過現在先跳過吧。」想要解說某種程序讓他人瞭解時，這樣講是行不通的。你必須熟知每一個步驟，以及步驟之間的關係。別人針對教學內容提出的疑問，你也非答覆不可。

解說來龍去脈，基本上是在測試你的知識程度，結果只有兩種：懂或不懂。倘若你的解說無法讓某人得以複製再現你所教的內容，代表你根本不懂自己在教什麼。

接著以攝影為例來說明。根據學習金字塔，透過聽講和閱讀來學習的知識保存率，合計可達一五％，而且此比例頗具說服力：看教科書或聽老師講課，能學到的攝影知識只有這麼多了。透過視聽輔助教材和示範教學（如特定角度拍攝、用電腦為圖片加上濾鏡效果等），對於學習拍攝與沖洗特定種類的照片頗有助益。

小組討論可以激盪出重大的想法，而實際練習拍照與沖洗相片的效益也無須多說，能在實戰經驗中留下具體深刻的印象。現在，我們來檢視與教學有關的學習金字塔底層（或者頂層，端看你所持的視角來決定）。

假設你正在加強他人理解攝影的基本知識，解說攝影的原理、種類，以及普遍準則。理論上，你是在由上往下（或由下往上）監督學生的學習金字塔各層結構，運用你對攝影過程的知識來指引他們學習，而這一切還沒包含授課前的備課時間。

上述所有教學行為都像是熟練的代理人，替你召喚出已知的知識。還記得前面提到，從大腦中提取知識，會比起塞東西進去獲益更多嗎？學習金字塔可達九成學習效果層級的道理就在於此。

你主動從所學知識中淬取出可用的精華並傳遞出去，同時為幫助他人理解與學習、改造重塑了知識的內容。歷經這段過程的收穫，除了可以增強既有知識，或多或少也加深了你在過程中的經驗。

當你能將知識內容簡化濃縮，實際開口講解給別人聽時，驚喜發現自己獲得了更多洞見，實屬正常。教學迫使你必須將知識拆解成一個個容易消化的資訊，教會他人如何「再現」你所傳授的知識，你可能會發現這個任務與單純講解理論或概念截然不同。

門徒效應，「教別人」有利自我成長

「從教學中學習」的概念並不激進，也不算新穎。在教育界，此概念已被公認是最好的一種學習方式。不過，還有一個重要因素也能說明教學為何能有效幫助老師成長。

有個近來備受學者關注的研究──「門徒效應」（protégé effect），意指教導他人努力學習來達到以下目的：理解、回想與正確有效地應用所學。一般來說，有擔任家教的學生，成績會比沒家教的同學更好。你認為原因何在？

為求增加門徒效應的效用，科學家創造了虛擬角色來當學生家教的對象。這些虛擬學生名為「來教我代理人」（teachable agent，簡稱ＴＡ）。史丹佛大學堪稱培養這種科技的搖籃，該校研究人員如此解釋ＴＡ

「學生在教學時會設計概念圖來充當代理人的『大腦』。而且透過人工智慧機器，代理人能穿梭串連起概念圖上的點和線之間，以答覆學生提出的問題。而代理人推理的思考過程也會透過動畫呈現出來，同時

給予學生回饋，也提供了可視化的思考模型（visible model of thinking）。學生則能使用收到的回饋來改寫修正代理人獲得的知識，最後連自己的知識也一併改進了。」

藉由與「來教我代理人」教學相長的經驗，學生也能轉換自己在典型教學範式（teaching paradigm）中的角色──從學生變成老師。ＴＡ擔任學生原本的角色，而且就像所有活躍的學生一樣，代理人會問問題，也會答錯。測試結果顯示，有使用ＴＡ的學生，表現大幅超越了自己埋頭苦讀、沒有ＴＡ回饋的同儕。

史丹佛大學的科學家以一群上生物課的八年級學生為對象，來研究ＴＡ的效果。有些受試學生被要求學會生物學概念後，再傳授給他們的ＴＡ。其餘學生則被要求設計線上概念圖，來表現他們對於生物學概念、從不會到理解的過程。

研究結果顯示，有ＴＡ當教學對象的學生，會投入更多時間來瞭解概念，同時也展現出更旺盛的學習動力。簡而言之，比起教自己，學生會為了「教」ＴＡ而付出更大的努力。

他們覺得自己必須為他人負責與當責，進一步促使他們在自身專業領域投注更多的心力，因為有「門徒」等著他們來教！

史丹佛科學家針對門徒效應的力量，歸納出三個因素──

- 自我防護緩衝（the ego-protective buffer）：這是一種心理機制，讓學生在檢視失敗時，不像以往一樣產生負面情緒。因為能免於挫折帶來的痛苦，更願意去反思回顧自身的學習，因此自我防護緩衝也可說是一種後設認知（metacognitive）[1] 的力量。
- 智力漸進修正論（incrementalist view of intelligence）：當學習過程成為一種受外在指引的行為，目的在於協助他人學習時，學生會花更多時間檢視自己理解知識的程度。這也能幫助學生明白藉由審核與修正自身的見解，會對自身學習產生何種影響。
- 責任感（sense of responsibility）：教導他人（以上述案例來說是教導虛擬ＴＡ），能激發學生對自身的學習過程有更多掌控權。當他們體認到有另一個會思考的個體準備吸收自己說的話，在備課時，對於內容的正確度就會更為嚴謹。

既非老師也不是家教的人，未必有機會將自身知識直接分享給虛心求教的學生。然而，多虧神奇的科技，許多網站的留言版或論壇上，有滿滿的問題等著你去回答（至少能讓你去找答案）。

美國線上問答知識庫Quora就是很不錯的入門網站，儘管該網站有時難以駕馭。Quora的使用者會直接拋出網路集體意識（hive-mind）下產生的問題。許多提問都很常見，但也有些網路小白或狂熱粉絲存心釣人引戰──這類問題很容易篩選出來，而留下的多是真心誠意求解的問題。這是與他人分享資訊的好方法，而且速度出奇得快，重點是能享受門徒效應帶來的好處，提升學習效果。

七大提問，找出學習絆腳石

我們有時會忘了要為了學生而教，而非為了自己；在這種教學關係下，老師幾乎不會透過問問題來收集學生的資訊。但是對學生的瞭解越多，必須傳遞的知識內容就能更為聚焦，也能找出需要補足的知識缺口。

不同的學生，擁有的經驗與缺乏的知識也因人而異，每當學生出現新看法時，就給了老師機會從不同觀點去看待問題。

問題就像明鏡，一照就能發現自己哪裡懂，哪裡不懂。透過問題能比較自己與他人在看法上的差異。不過有個例外，亦即你的看法有誤，而別人的看法正確。因此，這種提問方式也能當成自我修正的方法。

麥可．邦吉．史戴尼（Michael Bungay Stainer）的著作《你是來帶人，不是幫部屬做事》（*The Coaching Habit*），點出了專業教練與教學領域中會出現的七個問題。我們可以基於某種教學立場，提出這七大問題，從而找出學習路上的絆腳石，知道怎麼除之而後快，同時也有能力對他人解釋如何剷除──

·問題一：你心裡在想什麼？

這個問題能啟動好的「開端」，等於發給學生邀請函，鼓勵他們正視事實：有某種問題、情況或疑問尚待他們去解決。學生在回答這個問題時也要一併安排好行動計畫，這麼做可讓學生覺得自己握有某種程度的話語權。同時也代表賦予學生能力（empowerment）[2]，提供他們一個安心開始的起點。任何突出重大的問題，都會在此現形。

·問題二：還有呢？

史戴尼表示七個問題中他最喜歡這一個。針對問題一的答覆幾無例外，都概述了學生關注重點的架構，而問題二能直指更深入的問題，或說真正想討論的部分。學生可能會針對問題一答覆的細部多加著墨，或體悟到對別的地方感到憂心。試想有人問候你今天過得好嗎？你會怎麼回答？首先，你一定會脫口而出過得很好──言外之意就是一切如常，然後才會說出心裡話。

·問題三：對你來說，真正的挑戰是什麼？

這個提問將討論重新導向學生相信自己面對挑戰時的影響力，以及實際發揮影響時的作為。「對你」二字是此問題最重要的核心，讓學生評估自身能力、關心的重點以及自我詮釋，而非周遭人的意見或解讀（與別人比較或許會讓他們灰心氣餒）。因此，這種循序漸進的提問，有助於讓學生瞭解到自己是能有所作為的。不過他們認知中的「真正挑戰」，未必正確無誤。

·問題四：你想要什麼？

對方聽到問題四可能會一陣沉默。許多人都認為，想獲得允許去思考自己真正想要的東西很困難。不過，只要提出這個問題，就能迅速將對話導向最為重要的領域。問題四結合了問題三提到的「挑戰」，目的是問到學生的心坎裡，提問者能更加瞭解他們在學習與專長方面真正的需求，以對症下藥。

·問題五：我能怎麼幫你？

這是史達尼口中的「懶人問題」。因為老師提出這個問題，就是要學生自行擘畫所需的解決方案，老師本身完全無須插手。在問題四的階段，老師還不用提供自己的解方給學生。而此提問的目的不是為了壓迫學生，而是鼓勵學生拿出作為，也有助於維持雙方關係的平衡：老師並非救世主，學生也不是無助的小羊。在問題五的階段，老師也能得知學生認為重要的事物，以及內心尋求的目標。

·問題六：如果你「答應」這件事，就等於「拒絕」了什麼？

這就是眾所周知的「策略性」問題。有時，執行決策表示必須選出要做的事。我們確定好要執行的方案後，實際上等於拒絕了其他方案，通常會導致機會成本[3]產生。因此讓學生認知到這點很重要──同時也是為了你好，尤其是當你發現自己「答應」了學生太多事的話。

·問題七：對你來說，什麼地方最有幫助？

最後一個問題讓學生有機會回顧方才溝通過的內容，正視這些問題釋放出哪些情緒，讓他們做出了哪些宣告。這也是此次溝通的核心關鍵，或稱為「孺子可教時刻」最為清楚明瞭的時候。最後建立了這次對話的價值，亦即真正有幫助的地方。事後再想想，造成實質影響的究竟是什麼？和他們事先預想的如出一轍嗎？

下面假設一個使用上述七個問題的情境。假設有個作家和設計團隊，準備向某藝術博物館提案出一本館史沿革的書。首席設計師覺得和其他成員搭不上線，導致案子滯礙難行，所以來找身為專案經理的你討論，希望找出可以採取的策略措施。以下會是你的提問──

「你心裡在想什麼？」於是首席設計師指出，團隊中似乎出現了溝通斷層，造成許多決策懸而未決，但其他成員卻認為進行速度太快，沒有經過縝密思考。

「還有呢？」這個提問企圖更進一步地看清楚整體情況。首席設計師心中或許有一兩個人選就是此專案的「停滯主因」，或是溝通斷線的時間比她原先以為的還要久。

「對你來說，真正的挑戰是什麼？」發生的問題牽涉整個團隊，但這個提問只針對首席設計師一人。也許他面臨的挑戰是從別的部門轉調過來領導這個團隊，無法馬上掌握新團隊成員的性格與作風。所以想知道該如何互相尊重的情況下，不踩線地有效管理。

「你想要什麼？」這是殺手級提問，直截了當，而且只有被問的人能答覆，因為問的是他渴望看到的結果。不出所料，他沉默了幾秒，然後說出想增加團隊在公司的能見度。但也坦誠有部分是出於私心，希望強化他個人的履歷，不過前提是不能在對麾下成員一無所知的情況下，犧牲成員的權利。

「我能怎麼幫你？」現在你心中或許已有定見，只是選擇暫時不說。因為畢竟他比你更瞭解實際情況，所以最好先聽完本人的意見，或許你會發現自己口袋中的解方不夠恰當。他表示想消除團隊成員之間無形的隔閡，畢竟這些隔閡看來就是造成專案難以推動的原因。況且，他已經沒有太多時間可以處理這種實質上無益於公司獲利的問題了。

「如果你『答應』這件事，就等於『拒絕』了什麼？」這個問題可能要略微修改用字，但問題的焦點不變，仍是最後「答應」之前要做出哪些必然的犧牲或付出哪些代價。

首席設計師的答覆是，他拒絕了那些像獨行俠一樣各做各的成員，以及陷入情感真空（emotional vacuum）[4] 的人。

問出該問的之後，你趁勝追擊：「對你來說，什麼地方最有幫助？」此階段就是所謂「孺子可教時刻」。他或許會感謝有機會處理這種棘手問題，或是清楚知道要如何轉換情緒，用不同的方式來應付團隊成員了。

這種溝通方式展現了依序提問可從對象口中問出真相，也能喚醒他們的自覺，而且在逐步挖掘與顯明的過程中都控制得宜。

勇於面對回饋，讓人變更好的祕密

帶著教學意圖來學習時，我們會將學習內容分解成簡單好懂的小區塊，也會強迫自己以更為審慎、批判的角度來檢視所學的主題，從而加強理解力。我們也要具備分別剖析行動、行為與思維的能力，引導他人步向正軌。

就這方面而言，回饋便是關鍵。回饋可以幫助你面對潛在障礙，以不同的方式來學習。以及，鼓勵人努力提供誠實、富有成效和助益的回饋。回饋意見時需要遵循的重點如下──

·表達要明確

奧克蘭大學教授海倫．廷珀利（Helen　Timperley）和約翰．哈帝（John　Hattie）一致強調，無論學生做對或做錯，提出精確的指令非常重要。在學生表現良好時給予類似「幹得好！」的籠統評論，其實沒有太大的價值；至於「還差一點」這種語意模糊的回饋，也完全無法幫助學生深入瞭解自身問題，更無法激勵他們下次拿出更好的表現。

因此，學者建議要針對學習者實際的作為，不論是表現良好或需要改進之處，都要多花一點時間詳盡說明。說出你在過程中印象最為深刻的事，如「你的算法一目瞭然又井然有序，我很喜歡。」「你故事中的事實安排拿捏得很好。」或「你談到數據時看起來有點不安，不過那是

可以改善的。」讓學習者知道他們的表現與以往不同，也會帶來莫大幫助。

·即時回饋，越快越好

比起拖了幾天、幾週或幾個月，即時回饋的效益更大。有項研究比較了延遲回饋與立即回饋後，發現立即獲得評量結果的人，可以大幅改善自身表現。明尼蘇達大學的一項專案研究也顯示，學生獲得許多即時回饋後，閱讀理解能力也變好了。

延遲回饋拉大了活動結果與學習時機之間的心理距離，營造出的時間差距只會削弱回饋的影響力。較好的作法是調整你的行程表，以確保你的每個建議和意見，都能以最好懂的方式確實傳達給他人知道。

·回饋與目標連結

廷珀利和哈帝注意到學生擁有明確目標時，最常出現有效的回饋。從回饋可以幫助學生朝最終目標邁進的角度來衡量，回饋的意見應該力求清楚易懂，例如「這篇文章很重要，必須放進你最終的報告。」「你打層次的功力越來越好，看來就快拿到美髮師執照囉。」常常點出最終目標來提醒對方，非常具有鼓舞作用。

·謹慎小心

回饋的意見應以鼓勵代替潑冷水。有些人對於負面回饋極為敏感，況且詆毀他人或讓人無地自容根本毫無意義。千萬不能讓因人心生畏懼，而不敢和你溝通或交換意見。

換句話說，有時必須用比較委婉漂亮的話來包裝你的回應。想在「說實話」和「有幫助」之間拿捏尺寸並不容易。給予回饋之前，倘若你有一定信心但沒十足把握，可以想想如果換成是你，會想聽到什麼樣的內容。

正面回饋可以刺激大腦的酬償中樞（reward center），接收到這種回饋的人會願意接納並採取新的方向。另一方面，負面回饋則指出人必須做出修正，進而開啟人類的本能防衛系統。

這裡不是要呼籲各位完全迴避負面回饋或矯正性回饋（corrective feedback）。你該做的是有禮貌的給予回饋，而且緊接著提供對方能參考的解答與後果。例如「我知道你在這個部分卡關了，但相信你有足夠的能力去突破。」或「錯誤是過程的一部分，每個人都會犯錯，我們最後一定能安然過關，取得勝利的。」

·回饋的最後一步是計畫

在回饋的尾聲，務必提供具有可行性的步驟藍圖，讓人可以遵循並朝目標邁進。若沒有提供這類藍圖，回饋的目的性就有待商榷了。透過

計畫讓你的指導原則具體可行，創造出雙方都樂見的正面，甚至是樂觀的結果。譬如「既然都撐過這關了，就能慢慢審視下一個提案，評估各部分是否符合我們的準則。」

我們要怎麼開口請別人回饋意見呢？想到要聽取回饋就讓人有壓力，這也是難以開口請求別人回饋的原因。

然而，我們越主動爭取回饋，聽取回饋時的壓力就會越小。再談深入一點，請別人回饋時，若能拜託對方誠實不諱、無須手下留情，甚至給負評也無妨（如「拜託，你開門見山地說吧」），研究顯示獲得滿意回饋的機會就更高，而且適應新角色、承擔新責任的速度也變快了。

請求他人給予回饋前，問問自己想聽到什麼樣的意見。你想聽到別人讚揚並評價你的專案，還是想找個積極並樂意給意見的教練或心靈導師？別猶豫了，直接詢問關於自身角色的問題吧。

明確說出你想要什麼樣的回饋，就能消除不確定性，直入真正有用的核心。例如「我該怎麼做才能在這個領域進步？」或「我當時應該怎麼處理這個問題才對？」事實上，就像老師不該過了有效時機，甚至幾天後才給回饋，我們也不該被動坐等別人的意見，而是請他人盡量即時回饋意見給你。

最後，請努力擴充回饋的人脈。拜託朋友、同事、網友多給你一點意見，你就更有機會參考諸多不同觀點，建構出真正中肯的回應。讓給你回饋的人都能放心直言不諱，提出具建設性的批判性意見。若要說有哪件事可讓所有人都贊同，想必就是希望別人都能聽進去自己的意見！

老師在我們心中通常都是崇高的形象，這很合理，因為教育本來就是高貴的職業。但是，最棒的老師會讓你知道，他們從學生身上學到的，和學生從他們身上學到的一樣多。

教學代表要與各種性格的人相處、分析問題，以及具備同理心，設身處地理解他人的處境。在教學過程中所發掘的收穫，就如同學生求知學習一樣博大精深。即使你沒有成為教育者的打算，像教育者一樣思考也能獲得同樣的益處。

1 譯註：「後設認知」可解釋為個人對自己的認知過程的思考，包括記憶、感知、計算、聯想等。用於學習策略時是一種個人控制與引導心智歷程的現象，亦即透過控制自己的思想模式，來達到效果的一種學習方法。

2 譯註：「empowerment」或譯為授能、賦權、賦能，是個人、組織與社區藉由一種學習、參與、合作等過程或機制，獲得掌控自己本身相關事務的力量，以提昇個人生活、組織功能與社區生活品質。

3 譯註：「機會成本」是很重要的經濟學觀念。簡單來說，假設我們將人力或物力用在某一件事（如逛街），就形同放棄了其他機會（如讀書、看電影），那些機會就是逛街的機會成本。

4 譯註：指人與人之間因疏離而造成情感麻木，選擇隱藏情緒或逃避問題不願正視。

Chapter9
把習慣變天性，花更少力氣成就更多

本章提要

1. 「堅持不懈」與「有紀律」的習慣是學習的關鍵，心裡想要另尋出路卻能堅持下去的人，一定能到達嚮往的未來。

2. 養成「彈性思考」的習慣，從多元角度去思考，而非緊抓一種方法、思維或意見不放。彈性思考也能拓展視野，增加學習靈感。

3. 培養「力求精確」的習慣，其重要性不言而喻。你必須確定自己的學習完全正確，而且要憑藉一己之力來證明，而不是從他人的口中獲得肯定。

4. 「提問」和「質疑」是好習慣，純粹的好奇心，能更深入探討並學習各種主題與技巧。單憑一直問「為什麼」，就有機會達到超乎預期的成果。

5. 慣用「比喻」來思考，亦即，拆解出觀念的成分，並與相關的事物做比較。如此便能深入理解你想瞭解的主題，將「已知」應用在「新知」上。

習慣是由潛意識控制的行為模式。根據此定義，習慣是不經思考就產生的自動化行為。當你試圖從事非習慣的行為，失敗的可能性很高。因為人很難一邊從事新事物，一邊思考必須搭配哪些合適的行動步驟。想一次做好這兩件事簡直難上加難。

好好練習日常行為與習慣，將之變成第二天性，可讓你自然地達成更多成就。本章聚焦於習慣，探討習慣可以讓你更擅長學習，更容易習得行為模式與觀察各模式之間的關係。

在某種意義上，習慣是學習的終極表現形式。換言之，學得太好，好到無法用不同的方式來行動與思考了。要怎麼做，才能讓你習得的行為（learned behavior）與知識達到這種境界呢？

不輕易放棄，避免被負面思維綁架

堅持不懈，意指全神貫注於一項任務，直到完成為止。而且全程緊扣問題，不被問題擊潰也拒絕放棄。

堅持不懈的人儘管一度想放棄，仍會為了高效解決問題而持續發展出相關策略。這樣的人會有系統地尋求不同的方法，也會收集回饋加以分析，找出可行與不可行之處。他們也持開放態度，會視情況靈活改變既定方法，而且是在干擾較少的情況下進行。

所謂堅持不懈，意謂者面對曖昧不清的狀況時仍能怡然自得，遇到挫折也能鍥而不捨繼續努力。為了達到目的會不斷想方設法，縱使陷入困境時也一樣。

現實生活中有許多真人實事一再證明堅持與傻勁終能獲得回報。動畫製片家暨迪士尼公司創辦人華特．迪士尼曾經破產多次。發明家愛迪生成功研發出燈泡之前歷經一千次失敗。連籃球之神麥可．喬丹讀高中時，也曾因教練認為他身高不夠而進不了籃球校隊。

現在請沉澱下來思考一下。

對於我們這種平凡人來說，想堅持不懈還得憑藉一些相對簡單好認的因素。

當你心態上從一而終，同時又能廣納各界意見，保持不可動搖的決心就是絕佳的動力來源。養成一系列的習慣後（本章重點），一旦你發覺自己的發條漸漸鬆了，這些習慣就能推你一把。執行計畫時懂得靈活變通，同時秉持無法動搖的決心，永遠是你最聰明的選擇。

心中擁有可效法的榜樣，想像你的學習榜樣遇到困境時，會如何找出正確方向，也是絕佳的靈感來源。

就學習來說，堅持不懈表示受挫時仍能展現耐性。你很清楚全心投入主動學習的練習之後，堅持到底一定有效，也能意識到「反覆嘗試錯誤」顧名思義就是教育過程中固有的環節，而且知道要適時納入新方法來解決棘手的問題。

控制衝動（managing impulsivity）亦是其中一種形式，與自律（又稱自我約束力）息息相關。控制衝動的關鍵在於不急不徐、冷靜且深思熟慮地把事情做好，並且將這些穩定的人格特質彰顯於外。

高效領導者會三思而後行，而且在追求遠大目標時，做好自我控

制，不因一時衝動而誤事。他們不會因外來刺激而貿然行事，而是反思評估不同可行的方案，從中選出最有效的來執行。誠如美國革命之父富蘭克林所說：「克制最初的欲望不難，滿足隨之而來的欲望才難。」

學習時，你要懂得控制因灰心喪志而起的紊亂情緒，也要駕馭衝動，避免陷入怎麼學都學不會的負面思維。徒勞無功或許是最常出現的消極情緒，令人想放棄努力，收手不幹。

然而，我們其實已達到一定的進展，只需要再次釐清問題的前因後果。回顧自己一路學習以來的軌跡，用自我解釋法來消除造成停滯的原因，即是衝動管理的良好示範。

簡單來說就是，凡事三思而後行。你正在努力達成的目標應以大局為重，並時時放在心中反覆思量。善用綜覽全局的眼界來幫助你做出判斷：一個突如其來的新舉動，究竟是對達成目標有所裨益，或者只是聲東擊西、想分散你的注意，進而吞噬你的努力。

彈性思考，從不同角度看事情

能根據不同的角度和觀點來看待問題，幾乎是各行各業都很珍視的能力。頭腦靈活的人能夠同時思考檢視多重觀點，即便額外取得的資訊或論證有違原本的結論時，也能毫不猶豫地變更修正。

先見之明與想像力，無疑是培養彈性思考的兩大利器。思考並囊括可能會發生哪些結果，從極端樂觀主義到完全悲觀一併納入考量，然後想像兩者可能產生的不同後果。你所想像的後果幾乎百分百不會發生，但以這種包含所有可能性的廣度來思考，就能因時制宜地換個角度或轉換立場。

請養成「換位思考」的習慣，嘗試用客觀的眼光來看待世界。假設你對海苔口味的零食毫無招架之力，但過路客會光顧你這間只賣海苔料理的小餐館嗎？（倘若答案是沒興趣，你該如何引起他們的興趣？）

請努力戰勝個人偏見，壓抑迫不急待找出決定性答案的渴望。同時，清楚告訴自己，情緒與感覺是稍縱即逝的。深陷絕望的人無法提升所需技能，也無法開發制訂待辦的任務。所以，請務必記住負面感覺會隨著你的努力而逐漸消失。彈性思考是遠見的產物，而非貪快求速效。

以學習來說，彈性思考和自我解釋的作法都一樣：決定採用哪些替代方式來解決問題。比方說，用科學方法來分析文學文本，或是藉由比喻來探討一道數學題（這點稍後會討論）。靈感枯竭時，可以活用二十六個英文字母一意思就是有二十六個點子等著你去發掘（所有點子都以二十六個字母開頭）。

想抄捷徑，小心變成走歪路

「深思熟慮，做好做對。」（Measure twice, cut once.）[1] 如同大多數古老格言，是真知灼見。力求精確，可讓犯下嚴重錯誤的可能性降到最低。

清楚規則、檢查錯誤、留意細節，做好這三步驟，就能確定你的學

習方式是否正確無誤，還能避免養成壞習慣和散播虛假消息。
這麼做還有另一種好處，你將會因卓越的表現而以自己為榮，同時享有良好聲望。追求精確的人，標準都很高，而且會不斷嘗試新方式與技術，力求精益求精，達到顛峰表現。
研擬預算的時候，請運用多種資料來源來回答同一個問題。假設你正在撰寫關於重大歷史事件的作品，盡量查找大量資料來源（至少三個），來確認並設定作品中的時間軸。
做衣服和木櫃當然也一樣，應遵循「測量兩次，裁切一次」的準則。確定正確性之後，就能抬頭挺胸、長久以往地經營下去。
力求精確，幾乎可用「避免抄捷徑」來概括。個人的學習經驗是最重要的關鍵。即使你知道可以藉由詢問朋友或上網搜尋來得到練習題的答案，也請暫時別採取這種作法，停先讓大腦好好思考一番。
這不代表你不能向其他人求助，或上網Google特殊的相關新聞。不過，請記得永遠都要將個人學習發展視為最重要的目標。你的朋友或許已有既定意見，因此他們的故事會帶有某種觀點，而網路也是，你看到搜尋結果時可能會大吃一驚，但留意別完全相信找到的訊息。
為了幫助學習而收集所需的資料，找到屬於你自己的答案。將「可靠的資料來源」列成清單，每新增一個來源之前，都要先檢驗相關背景與名聲。別害怕去質疑自己調查的發現—如果你直覺期末報告怪怪的或火焰霜淇淋（Baked Alaska）[2] 的食譜不太對勁，或許並非偶然，事出必有因。
學習時為求精確，我們在計算三角函數題目時，可以反覆驗算檢查，也能改用不同方法。為了政治學而造訪的新聞網站，必須查證是否公正可靠。做木工時，要確認使用的工具與測量器具全都精準且狀況良好。此道理就像專業人士都會確認品管一樣簡單。

別一味相信，試著質疑並提問

這個步驟揭開了我們常見的一幕：挑戰自我與信念。質疑是秉持好奇好問的態度，而提出問題則會像魔法般、瞬間變出我們平常不太想得到的障礙。
「我有什麼證據可以證明外星人降落在新墨西哥？」「我認為追求幸福是基本人權，這種解讀有錯嗎？」「我要是把胎壓洩氣到二十psi（磅力每平方英寸，俗稱「磅」）以下會怎樣？」「除了破產還有其他選項嗎？」「我要怎麼做出史上最棒的火焰霜淇淋？」
「自我檢查」（self-examination）絕對不是弱點，其價值等同於一般人促進自我成長發展的技能，以及公司的庫存盤點系統。在面對外界挑戰之前，要先面對自己；為了在現實世界生存又想兼顧隱私的話，這是我們能自己關起門來做的準備工作。
這種一般方法可透過以下方式體現：對於聽到、看到的事，在證實為真之前，都先抱持懷疑態度或在心中播下懷疑的種子，採取不完全相信的態度。
質疑的價值，在教育界不言而喻。然而，這種關係動力

（relationship dynamic）可能會導致學生不敢挑戰老師的權威，也不敢質疑老師講述的內容，或是程序步驟有問題。

不過，師長都樂見自己的學生展現好奇心，因為這證明了學生確實有在動腦，以求能對所學主題理解得越透徹。

在特定歷史戰役中公認是英雄和惡霸的人，真如他們被塑造出來的形象一樣善良與兇惡嗎？立體派畫家真的反對自然主義嗎？黃色新聞（yellow journalism）[3] 真的沒有正面的策略可供新聞寫作者參考使用嗎？

無論你質疑的是人或教科書，任何著名且被認可的準則，都應該經過交叉驗證，儘管該準則最後證實真實無誤，但是這麼做必定能加強我們對於整體局勢的理解能力。

從經驗中學習的「比喻思考法」

比喻、預言和類比都是「比喻思考法」的核心關鍵，有助於加快學習速度。雖然比喻屬於文學範疇，但諷刺地是運用於數理科目的效果更好，例如數學、化學、物理和金融。

由於數理科目往往非常抽象，想理解其中概念，就需要藉助一些創意象徵。如果你能善用比喻來說明數學證明，代表你已經有能力用簡單的語言來闡述複雜的事物。

愛因斯坦在解釋相對論時，用了他騎在移動光束上的圖像，而他的臉照著手上的鏡子。達爾文解釋物種起源的理論時，運用了枝繁葉茂的大樹作為比喻並畫成插圖。多位美國總統將人類的掙扎比喻為爬山、復原力比喻為軍隊，再生比喻為春天。比喻就像我們熟悉的畫布，可用作畫來闡明重大的想法（這句話也用了比喻）。比喻發揮了再現的力量，能與廣大人群溝通交流。

比喻也很像本書一再重申的觀念：在新的情境中運用舊有知識。基本上就是從經驗中學習，並能藉由類比或已知的事為基礎，套用到新的脈絡中。同樣地，我們會將大腦中已存在的概念提取出來，再賦予新的意義。希望比喻思考法也能幫助各位做到這一點。

我向來推薦大家使用比喻的腦力激盪法，若你願意，不妨從應用類比推論的開放式問題開始──

·「這個點子讓我想到……」
·「我在現實生活中看過此觀念的例子，像是……」
·「有個現象可以類比這個觀念……」
·「如果要我用故事來說明此觀念，大概就是……」

一般而言，習慣常被認為是有害的，而不是好的象徵。習慣，在一定程度上被認為是無藥可救的上癮症狀，有時還會造成危險。

但是有效的學習，就很歡迎可以加強自我約束力的好習慣，而且還有空間容納新觀念與新思維。習慣也支持我們做自己，無須抹滅我們的自我意識。培養好習慣，永遠都不嫌晚。

1 譯註：這句話源自西方工匠的座右銘，直譯是「測量兩次，裁切一次」。因為工匠講求工藝，每項工序都非常謹慎，以求過程絕不出錯，引申表示做事要考慮周詳，按步就班不可操之過急，以免欲速則不達。

2 譯註：又譯熱烤阿拉斯加或火焰雪山，為美國的一種霜淇淋，底部是蛋糕，表面覆蓋由糖和蛋白混合製成的酥皮，在高溫下以極短時間烘焙而成。

3 編註：指運用大量誇張及煽情手法來渲染新聞事件，藉以吸引讀者注意。

國家圖書館出版品預行編目（CIP）資料
加速式．子彈學習法則:利用遺忘曲線+筆記拆解術,打造「心流體驗」，啟動大腦「超頻模式」，記憶力極速成長！/ 彼得.霍林斯(Peter Hollins)著;林昀彤譯.--初版.--臺北市:方言文化, 2020.02 面；公分
譯自：The science of accelerated learning : advances strategies for quicker comprehension, greater retention, and systematic expertise

ISBN 978-957-9094-59-7(平裝)

1.學習方法 2.記憶
521.1 109001191

加速式．子彈學習法則

利用遺忘曲線＋筆記拆解術，打造「心流體驗」，啟動大腦「超頻模式」，記憶力極速成長！

作　　者　彼得．霍林斯
譯　　者　林昀彤
副總編輯　黃馨慧
特約編輯　高佩琳
版 權 部　莊惠淳
業 務 部　葉兆軒、林子文
企 劃 部　林芳如、高幼妃
管 理 部　蘇心怡、張淑菁
封面設計　張天薪
內文設計　李偉涵
出版發行　方言文化出版事業有限公司
劃撥帳號　50041064
電　　話　(02) 2370-2798／傳真　(02) 2370-2766

定　　價　新台幣300元，港幣100元
初版一刷　2020年2月26日
I S B N　978-957-9094-59-7

The Science of Accelerated Learning: Advanced Strategies for Quicker Comprehension, Greater Retention, and Systematic Expertise
By Peter Hollins
© Pei Kuo, 2017, All rights reserved.
Chinese complex translation texts © Babel Publishing Company, 2020
Published by arrangement with the author through LEE's Literary Agency

方言文化

版權所有，未經同意不得重製、轉載、翻印
Printed in Taiwan

快狠準的子彈學習法則，
比別人更高效學會新知識！

從小到大，我們不斷被告知應該要「學習」，但事實上，卻沒有人告訴我們要「學習如何學習」。以至於我們常常用錯誤的方法來學習，感到挫折不已：「為什麼明明花一樣的時間，別人卻學的比我好？」

長期從事心理學研究的彼得．霍林斯進入職場後，意外發現，能夠「掌握學習技巧，才是駕馭人生的重要關鍵」。

本書將從多所頂尖大學、數位知名心理學家的研究結果，以「科學觀點」及「心理學角度」來幫你反轉所有學習誤解，避開可能的學習陷阱，提供經過驗證實踐方法。讓你的學習速度像子彈一樣「快、狠、準」。方法包括──

- ▶ 活化大腦記憶的「提取練習」
- ▶ 間隔重複學習法，注意力更能集中
- ▶ 把知識化為長期記憶的「記憶閃卡」
- ▶ 讓資訊不遺漏的「筆記系統」
- ▶ 遊戲化學習，能提高「心智頻寬」

The Science of
Accelerated Learning
Advanced Strategies for Quicker Comprehension, Greater Retention, and Systematic Expertise

方言文化
ISBN 978-957909459 7
00300
9789579094597
標竿學院 1GC040 NT$300
建議分類：工作術、學習法